n° 31
dicembre 1981

L. 2.500

elettronica - scienza tecnica e diletto

Il sistema High Com per la riduzione del rumore

inserto:
infocard 22 - 23 - 24

calendario basic
economizzatore di carburante
scrambler

ABBONARSI. UNA BUONA ABITUDINE.

Abbonarsi è sempre una buona abitudine, ma ciò vale ancora di più se le riviste sono JCE.
I motivi sono semplici.

Abbonandosi, **si ricevono le riviste preferite a casa propria almeno una settimana prima** che le stesse appaiano in edicola.

Si ha la **certezza di non perdere alcun numero** (c'è sempre qualche cosa d'interessante nei numeri che si perdono...) Il nostro ufficio abbonamenti, infatti, rispedisce tempestivamente eventuali copie non giunte, dietro semplice segnalazione anche telefonica.

Si risparmia fino al 35% e ci si pone al riparo da futuri aumenti di prezzo pressoché certi in questa situazione di mercato.

Ma le **riviste JCE offrono** anche **di più**: **la carta GBC 1982**, per esempio, un privilegio che dà diritto a sconti speciali su determinati prodotti.

I migliori libri di elettronica italiani **con lo sconto del 30%**. Oppure, durante tutto l'anno, con lo sconto del 10% e ciò vale anche per le novità.

Diritto a ricevere preziosissime opere, qualche esempio: il **3° volume degli Appunti di Elettronica,** la pubblicazione a fascicoli che ha riscontrato grandissimo favore.
Le nuove **Schede di Riparazione TV** tanto utili a tecnici e ad autodidatti.

Il Manuale dell'elettronico, un volume di pratica consultazione con nomogrammi, tabelle e formule per calcolare in modo facile e veloce.

Concludendo, se siete interessati all'elettronica entrate anche voi nella élite degli abbonati alle riviste JCE. Una categoria di privilegiati.

Dimenticavamo, **a tutti coloro che rinnoveranno o sottoscriveranno un nuovo abbonamento, la JCE invierà** un altro dono: **un volume di 30 programmi in Basic per i primi ed una Guida ai Microprocessori a 16 Bit** per i secondi.

E... infine **la possibilità di vincere milioni in premi** partecipando al favoloso Concorso.

Abbonarsi alle riviste JCE **è proprio un affare!**

... SE LE RIVISTE SONO JCE ANCHE UN AFFARE.

Campagna Abbonamenti 1982 - Spedizione in Abb. postale Gruppo III/70

23 PROPOSTE A TUTTE VAN

Ogni rivista JCE è "leader" indiscusso nel settore specifico, grazie alla ultra venticinquennale tradizione di serietà editoriale.

Sperimentare è la più fantasiosa rivista italiana per appassionati di autocostruzioni elettroniche. Una vera e propria miniera di "idee per chi ama far da sé". I migliori progetti sono disponibili anche in kit.

Selezione di Tecnica è da decenni la più apprezzata e diffusa rivista italiana di elettronica per tecnici, studenti e operatori. È considerata un testo sempre aggiornato. Dal 1982 si caratterizzerà di più come raccolta del meglio pubblicato sulla stampa tecnica internazionale.

Elektor, la rivista edita in tutta Europa che interessa tanto lo sperimentatore quanto il professionista di elettronica. Elektor stimola i lettori a seguire da vicino ogni progresso in elettronica e fornisce i circuiti stampati dei montaggi descritti.

Millecanali la prima rivista italiana di broadcast, creò fin dal primo numero scalpore ed interesse. Oggi, grazie alla sua indiscussa professionalità, è la rivista che "fa opinione" nell'affascinante mondo delle radio e televisioni.

Il Cinescopio, l'ultima nata delle riviste JCE è in edicola dal 1981. La rivista tratta mensilmente i problemi dell'assistenza radio TV e dell'antennistica. Un vero strumento di lavoro per i radioteleriparatori, dai quali è largamente apprezzata.

Queste condizioni sono valide fino al **28.2.1982**

Dopo tale data sarà possibile sottoscrivere abbonamenti solo alle normali tariffe e si perderà il diritto ai privilegi.

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
1) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE**	**L. 19.500** anzichè L. 24.000 (estero L. 29.500)	- Indice 1981 di Sperimentare - Carta GBC 1982
2) Abbonamento annuo a **SELEZIONE**	**L. 23.000** anzichè L. 30.000 (estero L. 33.000)	- Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
3) Abbonamento annuo a **ELEKTOR**	**L. 24.000** anzichè L. 30.000 (estero L. 34.000)	- Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
4) Abbonamento annuo a **CINESCOPIO**	**L. 24.500** anzichè L. 30.000 (estero L. 34.500)	- Carta GBC 1982
5) Abbonamento annuo a **MILLECANALI**	**L. 29.000** anzichè L. 36.000 (estero L. 42.000)	- Carta GBC 1982
6) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE**	**L. 40.500** anzichè L. 54.000 (estero L. 59.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
7) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR**	**L. 41.500** anzichè L. 54.000 (estero L. 60.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
8) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + CINESCOPIO**	**L. 42.000** anzichè L. 54.000 (estero L. 61.000)	- Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Carta GBC 1982
9) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 45.000** anzichè L. 60.000 (estero L. 64.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
10) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 45.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 64.500)	- Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
11) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 46.500** anzichè L. 60.000 (estero L. 65.500)	- Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
12) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 50.000** anzichè L. 66.000 (estero L. 72.000)	- Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
13) Abbonamento annuo a **ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 51.000** anzichè L. 66.000 (estero L. 73.000)	- Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
14) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR**	**L. 62.000** anzichè L. 84.000 (estero L. 92.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982

Attenzione: per i versamenti **utilizzare il modulo di conto corrente postale** inserito in questo fascicolo.

ABBONAMENTO.
TAGGIOSE.

A tutti coloro che rinnovano l'abbonamento ad almeno una rivista JCE verrà inviato il volume **"30 programmi in Basic"**.

PROPOSTE	TARIFFE	PRIVILEGI
15) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + CINESCOPIO**	**L. 63.000** anzichè L. 84.000 (estero L. 93.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
16) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 68.000** anzichè L. 84.000 (estero L. 98.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
17) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 64.000** anzichè L. 84.000 (estero L. 94.000)	- Appunti di Elettroica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
18) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI**	**L. 67.500** anzichè L. 90.000 (estero L. 97.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
19) Abbonamento annuo a **SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO**	**L. 72.500** anzichè L. 84.500 (estero L. 105.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
20) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO**	**L. 83.000** anzichè L. 114.000 (estero L. 123.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
21) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + MILLECANALI**	**L. 87.500** anzichè L. 120.000 (estero L. 130.500)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982
22) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + MILLECANALI + CINESCOPIO**	**L. 88.000** anzichè L. 120.000 (estero L. 131.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Carta GBC 1982
23) Abbonamento annuo a **SPERIMENTARE + SELEZIONE + ELEKTOR + CINESCOPIO + MILLECANALI**	**L. 108.000** anzichè L. 150.000 (estero L. 161.000)	- Appunti di Elettronica vol. III - Manuale dell'elettronico - Nuove schede di riparazione TV - Indice 1981 di Sperimentare - Indice 1981 di Selezione - Indice 1981 di Elektor - Carta GBC 1982

A tutti coloro che sottoscriveranno l'abbonamento, per la prima volta, ad almeno una delle riviste JCE, sarà inviata la **"Guida ai Microprocessori a 16 Bit"**.

IMPORTANTE coloro che hanno già in corso abbonamenti a riviste JCE scadenti dopo il mese di aprile 1982 riceveranno i privilegi previsti da questa campagna abbonamenti e parteciperanno alle estrazioni del Concorso Abbonamenti 1982.

240 FAVOL
SOLO PER GL

1° PREMIO

2° PREMIO

3° e 4° PREMIO

5° PREMIO

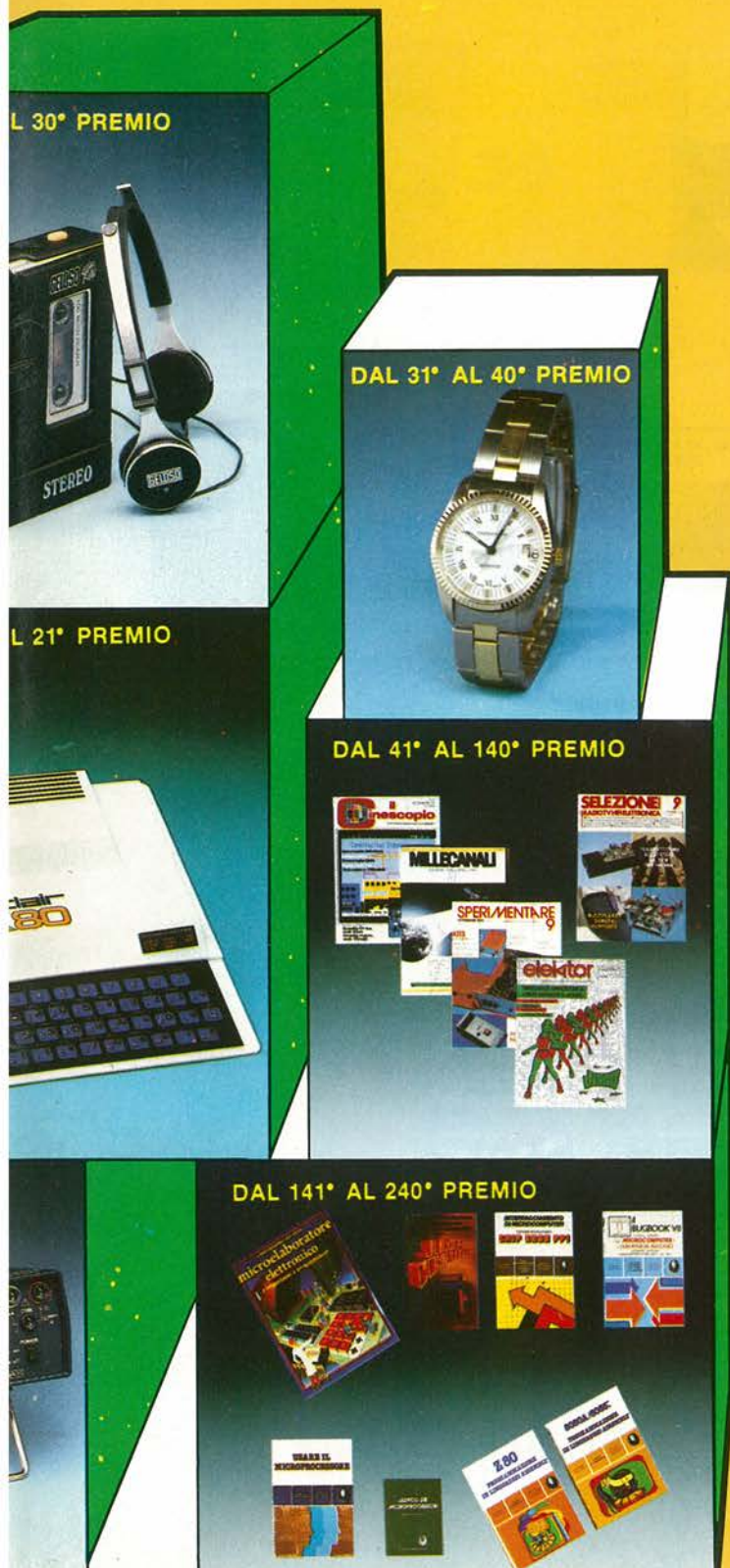
DAL 21° A

DAL 16° A

7° PREMIO

6° PREMIO

DALL'8° AL 15° PREMIO

OSI PREMI.
LI ABBONATI.

Con la campagna abbonamenti 1982 ritorna il Grande Concorso Abbonamenti JCE, dotato di premi sempre più ricchi, sempre più stimolanti. Molti di voi sono già stati tra i fortunati vincitori delle passate edizioni, altri potranno esserlo ora. Partecipare è facile, basta sottoscrivere l'abbonamento alle riviste JCE entro il 28.2.1982 e ... aspettare fiduciosi. Esiste, però, anche la possibilità di aiutare la fortuna a bussare alla vostra porta (in questo caso al vostro codice di abbonati). Come? ... Semplice! Basta abbonarsi a più riviste. L'abbonato a due riviste, infatti, ha diritto, per il sorteggio, all'inserimento del suo codice due volte, quindi doppia possibilità di vincita. L'abbonato a tre riviste avrà tripla possibilità di vincita ecc. Cosicché l'abbonato a tutte le riviste avrà diritto a ben cinque inserimenti e quindi a cinque possibilità di vincita. Insomma la differenza che c'è tra l'acquistare uno solo o cinque biglietti di una lotteria particolare, riservata ad una ristretta e privilegiata élite, quella degli abbonati JCE. Stimolante vero? Allora non perdete altro tempo! Utilizzate l'apposito modulo di conto corrente postale inserito in questo fascicolo o inviate direttamente l'importo al nostro ufficio abbonamenti. Non ve ne pentirete! Effettuate i versamenti oggi stesso, vi assicurerete così la certezza di ricevere tempestivamente le riviste già dai primi numeri del nuovo anno, evitando i disguidi dovuti al ritardo con cui i competenti uffici PT trasmettono i conti correnti postali.

I PREMI

1° PREMIO
Sistema di videoregistrazione portatile a cassette "SONY".

2° PREMIO
Videoregistratore a cassette "SONY" Betamax SL-C7 moviola.

3° e 4° PREMIO
Oscilloscopio doppia traccia "Unaohm" Mod. G4001B.

5° PREMIO
Televisore a colori "GELOSO" 27" Mod. 27-105

6° PREMIO
Televisore a colori portatile "GBC" 14" Mod. Jonny

7° PREMIO
Personal Computer "Commodore" VIC 20.

DALL'8° AL 15° PREMIO
Multimetro digitale "SOAR" Mod. MC545.

DAL 16° AL 20° PREMIO
Personal Computer "SINCLAIR" ZX-80

DAL 21° AL 30° PREMIO
Lettore stereo di cassette "Gelosino" Mod. GHPS100.

DAL 31° AL 40° PREMIO
Orologio al quarzo "COSTANTIN" Mod. Locarno.

DAL 41° AL 140° PREMIO
Abbonamento omaggio 1983 ad una delle riviste JCE.

DAL 141° AL 240° PREMIO
Buono del valore di L. 20.000 per l'acquisto di libri JCE

IL REGOLAMENTO

1) L'editrice JCE promuove un concorso a premi in occasione della campagna abbonamenti 1982. 2) Per partecipare al concorso è sufficiente sottoscrivere un abbonamento 1982 ad almeno una delle cinque riviste JCE. 3) È condizione essenziale per l'ammissione alla estrazione dei premi sottoscrivere gli abbonamenti entro e non oltre il 28.2.1982. 4) Gli abbonati a più riviste JCE avranno diritto all'inserimento del proprio nominativo, per l'estrazione, tante volte quante sono le riviste cui sono abbonati. 5) L'estrazione dei premi indicati in questo annuncio avverrà presso la sede JCE entro il 31.5.1982. 6) L'estrazione dei 240 premi del concorso si svolgerà in un'unica soluzione. 7) L'elenco dei vincitori e dei premi in ordine progressivo, sarà pubblicato subito dopo l'estrazione sulle riviste Sperimentare, Selezione di Tecnica, Millecanali, Elektor e Il Cinescopio. La JCE, inoltre, ne darà comunicazione scritta ai singoli vincitori. 8) I premi verranno consegnati agli aventi diritto, entro 60 giorni dalla data di estrazione. 9) I dipendenti, i loro parenti, i collaboratori della JCE sono esclusi dal concorso.

AUT. MIN. CONC.

SCONTO 30%

* Gli abbonati ad una **sola rivista** JCE possono ordinar
* Gli abbonati a **due riviste** JCE possono ordinare f
*Gli abbonati a **tre o più riviste** JCE possono ordina

Cod. 7001
L. 7.500
(Abb. 5.250)

Cod. 7000
L. 10.000
(Abb. 7.000)

Cod. 701P
L. 18.500
(Abb. 12.950)

Cod. 702H
L. 9.500
(Abb. 6.650)

Cod. 2000
L. 7.000
(Abb. 4.900)

Cod. 6011
L. 6.000
(Abb. 4.200)

Cod. 703D
L. 6.000
(Abb. 4.200)

Cod. 2002
L. 8.400
(Abb. 5.900)

Cod. 2300
L. 8.000
(Abb. 5.600)

Cod. 203A
L. 7.000
(Abb. 4.900)

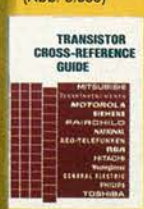
Cod. 201A
L. 15.000
(Abb. 10.500)

Cod. 202A
L. 14.000
(Abb. 9.800)

Cod. 204A
L. 34.500
(Abb. 24.150)

Cod. 6005
L. 5.000
(Abb. 3.500)

Cod. 6010
L. 20.000
(Abb. 14.000)

Cod. 6007
L. 8.000
(Abb. 5.600)

Cod. 6006
L. 5.000
(Abb. 3.500)

Cod. 6112
L. 2.000
(Abb. 1.400)

Cod. 607H
L. 20.000
(Abb. 14.000)

Cod. 608H
L. 15.000
(Abb. 10.500)

Cod. 609H
L. 10.000
(Abb. 7.000)

Cod. 6008
L. 9.000
(Abb. 6.300)

Cod. 6009
L. 12.500
(Abb. 8.750)

Cod. 606D
L. 8.000
(Abb. 5.600)

Cod. 601B
L. 8.600
(Abb. 6.000)

Cod. 610B
L. 22.000
(Abb. 15.400)

Cod. 605B
L. 15.000
(Abb. 10.500)

Cod. 8002
L. 4.500
(Abb. 3.150)

Cod. 8003
L. 6.000
(Abb. 4.200)

Cod. 604H
L. 14.000
(Abb. 9.800)

Cod. 602B
L. 15.000
(Abb. 10.500)

Cod. 603B
L. 15.000
(Abb. 10.500)

Cod. 8000
L. 4.000
(Abb. 2.800)

Cod. 8001
L. 6.000
(Abb. 4.200)

% SUI LIBRI*.

re fino ad un massimo di **3 libri** con lo sconto del 30%.
ino ad un massimo di **6 libri** con lo sconto del 30%.
are libri con sconto 30% **senza limitazione** di numero.

Per ordinare questi libri utilizzare l'apposita cedola di commissione libraria. **L'OFFERTA È VALIDA SOLO FINO AL 28/2/1982.** Dopo tale data gli abbonati avranno comunque diritto allo sconto del 10% su tutti i libri JCE, novità comprese. I libri elencati possono essere ordinati anche dai non abbonati, utilizzando la stessa cedola di commissione libraria. In questo caso, naturalmente, non si avrà diritto a sconto alcuno.

Inforcard
n° 22 - 23 - 24

Inforcard
n° 22 - 23 - 24

elektor 31

anno 3 - n° 31 dicembre 1981

Direzione e Redazione: Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. Tel.: 61.72.641 - 61.73.441

Editore JCE
Direttore responsabile: Ruben Castelfranchi

Redattore capo dell'ediz. internazionale: Paul Holmes

Redattore capo: Giampietro Zanga

Segretaria di redazione: Marta Menegardo

Staff di redazione: J. Barendrecht, G.H.K. Dam, P.E.L. Kersemakers, E. Krempelsauer, G. Nachbar, A. Nachtmann, K. Walraven.

Abbonamenti: Patrizia Ghioni

Contabilità: Roberto Ostelli, Maria Grazia Sebastiani, Antonio Taormino

Amministrazione: Via V. Monti, 15 - 20123 Milano
Aut. Trib. di Milano n. 183 del 19-5-1979
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Concessionaria esclusiva per la distribuzione in Italia e all'estero dell'edizione italiana:
Sodip - Via Zuretti, 25 - 20125 Milano
Stampa: Litografia del Sole - 20080 Albairate - MI
Prezzo della rivista: L. 2.000/4.000 (numero doppio)
Numero arretrato L. 3.000
Diritti di riproduzione:
Italia: JCE - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B.
Francia: Société des Publications Elektor sarl, Route Nationale, Le Seau 59270 Bailleul.
Inghilterra: Elektor Publishers Ltd, Canterbury, CT1 1PE Kent.
Germania: Elektor Verlag Gmbh, 5133 Gangelt
Olanda: Elektuur B.V., 6190 AB Beek
Spagna: Elektor C/Ginzo de Limia, 48. Madrid - 29

ABBONAMENTI	Italia	Estero
Abbonamenti annuali	L. 24.000	L. 30.000

I versamenti vanno indirizzati a: J.C.E. - Via dei Lavoratori, 124 - 20092 Cinisello B. mediante l'acclusione di assegno circolare, vaglia o utilizzando il conto corrente postale n° 315275

CORRISPONDENZA

DT	= domande tecniche	P	= pubblicità, annunci
DR	= direttore responsabile	A	= abbonamenti
CI	= cambio indirizzo	SR	= segretaria di redazione
EPS	= circuiti stampati	SA	= servizio riviste arretrate

CAMBIO DI INDIRIZZO

I cambi d'indirizzo devono essere comunicati almeno con sei settimane di anticipo. Menzionare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo aggiungendo, se possibile, uno dei cedolini utilizzato per spedire la rivista.
Spese per cambi d'indirizzo: L. 500

DOMANDE TECNICHE

Aggiungere alla richiesta L. 200 in francobolli l'indirizzo del richiedente; per richieste provenienti dall'estero, aggiungere, un coupon-risposta internazionale.

TARIFFE DI PUBBLICITA' (nazionali ed internazionali)

Vengono spedite dietro semplice richiesta indirizzata alla concessionaria esclusiva per l'Italia:
Reina & C. - Via Washington 50 - 20149 Milano - Tel: 495004-495352
TX 316213
per USA e Canada:
International Media Marketing 16704 Marquardt Avenue P.O. Box 1217 Cerritos, CA 90701 (213) 926-9552

decodifica

Cos'è un TUP?
Cosa significa 3k9?
Cos'è il servizio EPS?
Cosa vuol dire DT?
Cosa si intende per il torto di Elektor?

Tipi di semiconduttori

Le abbreviazioni TUP, TUN, DUG, DUS si trovano impiegate spesso nei circuiti di Elektor. Esse si riferiscono a tipi di transistori e diodi di impiego universale, che hanno dati tecnici corrispondenti tra loro e differiscono solo per il tipo di contenitore e per i collegamenti ai piedini. Le prestazioni limite inferiori dei componenti TUP-TUN, DUG-DUS sono raccolte nelle tabelle I e II.

Tabella I. Prestazioni minime per i TUP e TUN.

U_{CEO} max	20 V
I_C max	100 mA
h_{fe} min	100
$P_{tot.}$ max	100 mW
f_T min	100 MHz

Esempi di elementi TUN:
BC 107 (-8, -9), BC147 (-8, -9), BC 207 (-8, -9), BC237 (-8, -9), BC 317 (-8, -9), BC347 (-8, -9), BC 547 (-8, -9), BC171 (-2, -3), BC 182 (-3, -4), BC382 (-3, -4), BC 437 (-8, -9), BC414

Esempi di elementi TUP:
BC177 (-8, -9), BC157 (-8, -9), BC204 (-5, -6), BC307 (-8, -9), BC320 (-1, -2), BC350 (-1, -2), BC557 (-8, -9), BC251 (-2, -3), BC212 (-3, -4), BC512 (-3, -4), BC261 (-2, -3), BC416

Tabella II. Prestazioni minime per i DUG ed i DUS

	DUG	DUS
U_R max	20 V	25 V
I_F max	35 mA	100 mA
I_R max	100 μA	1 μA
P_{tot} max	250 mW	250 mW
C_D max	10 pF	5 pF

Esempi di elementi DUG:
OA85, OA91, OA95, AA116

Esempi di elementi DUS:
BA127, BA217, BA317, BAY61 BA217,
1N914, 1N4148

Molti semiconduttori equivalenti tra loro hanno sigle diverse. Trovandosi in difficoltà a reperire in commercio un tipo speciale, viene fornito su Elektor, dove possibile, un tipo universale. Come esempio ci si può riferire al tipo di circuito integrato 741, il quale può essere siglato: μA 741, LM 741, MC 741, MIC 741, RM 741, SN 72741 ecc.

Valori delle resistenze e dei condensatori

L'espressione dei valori capacitivi e resistivi avviene senza uso della virgola. Al posto di questa, vengono impiegate le abbreviazioni di uso internazionale:

p (pico) $= 10^{-12}$
n (nano) $= 10^{-9}$
μ (micro) $= 10^{-6}$
m (milli) $= 10^{-3}$
k (chilo) $= 10^{3}$
M (mega) $= 10^{6}$
G (giga) $= 10^{9}$

Alcuni esempi di designazione dei valori capacitivi e resistivi:
3k9 = 3,9 kΩ = 3900 Ω
0Ω33 = 0,33 Ω
4p7 = 4,7 pF
5n6 = 5,6 nF
4μ7 = 4,7 μF

Dissipazione delle resistenze: 1/4 Watt (in mancanza di diversa prescrizione).
La tensione di lavoro dei condensatori a film plastico, deve essere di circa il 20% superiore alla tensione di alimentazione del circuito.

Dati in tensione continua

I valori di tensione continua forniti in un circuito, devono ritenersi indicativi, quindi il valore misurato se ne può scostare entro i limiti del ± 10% (lo strumento di misura dovrebbe avere una resistenza interna ⩾ di 20 kΩ/V).

Servizio EPS

Numerosi circuiti pubblicati sono corredati della basetta stampata. Elektor ve la fornisce già pronta, pubblicando ogni mese l'elenco di quelle disponibili sotto la sigla EPS (dall'inglese Elektor Print Service, servizio circuiti stampati Elektor). Il montaggio dei circuiti viene alquanto facilitato dalla serigrafia della disposizione dei componenti, dalla limitazione delle aree di saldatura e dalla riproduzione delle piste conduttrici riportata sul lato componenti.

Servizio tecnico lettori

- Domande tecniche (DT) possono essere evase sia per iscritto che oralmente durante le ore dedicate alla consulenza telefonica. La redazione rimane a disposizione ogni lunedì dalle ore 14,00 alle 16,30.
- Il torto di Elektor fornisce tutte le notizie importanti che arrivano dopo l'uscita di un articolo, e che vengono riferite al lettore quanto prima è possibile.

sommario

La rubrica

CHI E DOVE

è a pagina 70

Mensile associato all'USPI
Unione Stampa
Periodica Italiana

eps-servizio circuiti stampati

giugno 1979

EPS 9453	generatore di funzioni semplice	L. 8.000
EPS 9453F	pannello per generatore di funzioni semplice	L. 4.850
EPS 9465	alimentatore stabilizzato a circuito integrato	L. 4.000
EPS 78041	tachimetro per la bicicletta	L. 2.800
EPS 1234	riduttore dinamico del rumore	L. 3.300
EPS 9743	comando automatico per il cambio delle dispositive	L. 2.500
EPS 4523/9831	le fotografie di Kirlian	L. 7.400
EPS 1473	simulatore di fischio a vapore	L. 3.650
EPS 1471	sintetizzatore di vaporiera	L. 3.400
EPS 9765	iniettore di segnali	L. 2.450

luglio/agosto 1979

EPS HB11 +HB12	austereo: alimentatore + amplificatore HI-FI da 3W	L. 7.900
EPS HB13	austereo: preamplificatore	L. 8.300
EPS HD4	riferimento di frequenza universale	L. 5.500
EPS 9525	indicatore di picco a LED	L. 4.300
EPS 77005	distorsiometro	L. 5.900
EPS 77059	alimentatore 0-10V	L. 4.200
EPS 77101	amplificatore per autoradio da 4W	L. 3.300
EPS 9398+9399	preamplificatore preco	L. 10.500
EPS HB14	austereo: preamplificatore fono	L. 4.400

settembre 1979

EPS 9797	timer logaritmico per camera oscura	L. 5.800
EPS 9860	PPM: voltmetro di picco AC su scala logaritmica	L. 5.000
EPS 9817-1+2	voltmetro LED con UAA 180	L. 7.000
EPS 9970	oscillographics	L. 5.500
EPS 9952	saldatore a temperatura controllata	L. 4.900
EPS 9827	campi magnetici in medicina	L. 3.600
EPS 9927	mini-frequenzimetro	L. 6.900

ottobre 1979

EPS 9344-1+2	mini tamburo	L. 8.500
EPS 9344-3	generatore di ritmi IC	L. 4.500
EPS 9948	generatore sinusoidale a frequenze fisse	L. 6.000
EPS 9491	segnalatore per parchimetri	L. 3.500
EPS 79026	interruttore a battimano	L. 4.500

novembre 1979

EPS 79005	indicatore digitale universale	L. 5.500
EPS 9751	sirene	L. 4.500
EPS 9755-1-2	termometro	L. 9.800
EPS 9325	il "digibell"	L. 7.500
EPS 79075	microcomputer basic	L. 18.500

dicembre 1979

EPS 9987-1-2	amplificatore telefonico	L. 7.900
EPS 79006	gioco "prova forza"	L. 5.700
EPS 79073	costruzione del computer per TV Games (main board)	L. 38.000
EPS 79073-1-2	costruzione del computer per TV Games (power supply e keyboard)	L. 17.500
EPS 9906	alimentatore per microcomputer basic	L. 9.900
EPS 9885	scheda con 4k di RAM	L. 35.000
EPS 9967	modulatore TV UHF/VHF	L. 4.500
EPS 80024	"bus board"	L. 12.900

gennaio 1980

EPS 9984	fuzz-box variabile	L. 4.200
EPS 9965	tastiera ASCII	L. 16.000
EPS 9988	pocket "bagatelle" (gioco di destrezza)	L. 4.500
EPS 9985	contaminuti "chiocciante"	L. 6.300
EPS 9966	elekterminal	L. 17.000
EPS 79519	sintonia a tasti	L. 8.900

febbraio 1980

EPS 9974	rivelatore a prossimità	L. 6.500
EPS 79038	l'estensione delle pagine nell'elekterminal	L. 14.900
EPS 79088-1-2-3	il "digifarad"	L. 10.900
EPS 79514	gate dipper	L. 4.300
EPS 78003	lampeggiatore di potenza	L. 4.500
EPS 79077	semplici effetti sonori	L. 4.500
EPS 78087	chassis di media frequenza	L. 5.500
EPS 79082	decodificatore stereo	L. 5.800
EPS 79095	elekdoorbell	L. 11.000

marzo 1980

EPS 79019	generatore sinusoidale	L. 4.900
EPS 9913-1/2	unità di riverbero digitale	L. 15.000
EPS 79040	modulatore ad anello	L. 6.300
EPS 9753	biglia elettronica	L. 7.400
EPS 80021-1a/2a	sintonia digitale	L. 16.900
EPS 80016	disturbatore elettronico	L. 3.900

aprile 1980

EPS 79650	convertitore per onde corte	L. 4.500
EPS 79039 + pannello	monoselektor	L. 19.000
EPS 79070	stentore	L. 8.500
EPS 79071	assistentor	L. 6.000
EPS 80023	topamp	L. 3.500

maggio 1980

EPS 79024	ricaricatore affidabile	L. 5.000
EPS 80031	toppreamp	L. 9.400
EPS 80054	volete una voce "strana"...? (modulatore ad anello)	L. 4.500
EPS 79093	timer/controller programmab.	L. 6.400
EPS 80009	sewar (effetti sonori con riverbero analogico)	L. 6.900

giugno 1980

EPS 80018-2 EPS 80018-1	antenna "attiva" per l'automobile	L. 6.000
EPS 80084	accensione a transistor	L. 9.000
EPS 80086	temporizzatore "intelligente" per tergicristallo	L. 7.500
EPS 80096	misuratore di consumo del carburante	L. 15.000
EPS 80097	fermiamo i ladri! (antifurto)	L. 4.000
EPS 80101	indicatore della tensione della batteria	L. 4.000
EPS 80102	un probe ad astina	L. 4.000
EPS 80109	protezione per la batteria	L. 4.500

luglio/agosto 1980

EPS 78065	riduttore di luce sensor	L. 4500
EPS 79517	carica batteria automatico	L. 4900
EPS 79505	ammutolitore per disc-jockey	L. 6000
EPS 79114	frequenzimetro per sintetizzatori	L. 5300
EPS 79509	servo amplificatore	L. 3200

settembre 1980

EPS 79513	VSWR meter	L. 1.500
EPS 80027	generatore di colore	L. 3.400
EPS 79033	quizmaster	L. 3.000
sistema d'allarme centralizzato		
EPS 9950-1	stazione master	L. 4.000
EPS 9950-2	stazione slave	L. 3.600
EPS 9950-3	stazione d'allarme	L. 2.000
EPS 9945	consonant	
EPS 9945-F	pannello frontale consonant consonant	L. 16.000

ottobre 1980

EPS 80067	digisplay	L. 4.500
EPS 80045	termometro digitale	L. 6.200
EPS 79035	millivoltmetro CA e generatore di segnali	L. 2.800
EPS 9954	preconsonant	L. 4.300

novembre 1980

EPS 80068-1/2	il vocoder di elektor-bus board	L. 15.850
EPS 80068-3	il vocoder di elektor-filtri	L. 5.450
EPS 80068-4	il vocoder di elektor-modulo I/O	L. 5.500
EPS 80068-5	il vocoder di elektor-alimentatore	L. 4.500
EPS 80022	amplificatore d'antenna	L. 1.500
EPS 80060	chorosynt	L. 25.500
EPS 9956/9955	doppio regolatore di dissolvenza per proiettori	L. 5.100

dicembre 1980

EPS 9423	antenna FM integrata per interni	L. 3.500
EPS 9368	relè capacitivo	L. 3.600
EPS 9329	sonda logica versatile	L. 3.600
EPS 9369	mini-ricevitore ad onde medie	L. 1.850
EPS 9192	sostituto "logico" del potenziometro a carbone	L. 8.750
EPS 80065	duplicatore di frequenza	L. 2.150
EPS 80019	treno a vapore	L. 2.150

gennaio 1981

EPS 81002	dissolvenza programmabile per diapositive	L. 13.900
EPS 80050	interfaccia cassette per microcomputer basic	L. 11.800
EPS 80112-1/2	estensioni interfaccia cassette	L. 3.600
EPS 9915	generatore di note universale	L. 14.000
Piano elettronico:		
EPS 9914	modulo per ottava	L. 6.300
EPS 9979	alimentazione	L. 4.000
EPS 9981	filtri, preamplificatore	L. 11.000

febbraio 1981

EPS 9968-1	TV-Scopio (amplificatore d'ingresso)	L. 4.200
EPS 9968-2/3/4/5/F	TV-Scopio, versione base	L. 22.500
EPS 79053	toto-oracolo	L. 5.800
EPS 9840	temporizzatore per sviluppo foto	L. 7.500
EPS 9499-2	portaluminosa a raggi infrarossi (alimentatore)	L. 8.000
EPS 9862-1/2	porta luminosa a raggi infrarossi (trasmettitore /ricevitore)	L. 7.200

TAGLIANDO D'ORDINE EPS-ESS da inviare ad uno dei punti vendita indicati nella rubrica "CHI E DOVE" che appare nelle ultime pagine di questa rivista.

Inviatemi il seguente materiale, pagherò al postino importo relativo + spese di spedizione.

Nome Cognome ____________________

Indirizzo ____________________

Cap. ______ Citta ____________________ Provincia ____

Codice Fiscale (indispensabile per le aziende) ____________________

Data ____________________ Firma ____________________

EPS	EPS
EPS	EPS
EPS	ESS
EPS	ESS
EPS	ESS
EPS	ESS

marzo 1981

EPS 81047	termometro da bagno	L. 2.200
EPS 81051	xilofono	L. 2.600
EPS 81049	caricabatterie NiCd	L. 3.000
EPS 81043-1/2	il misuratore	L. 4.500
EPS 81044	il multigioco	L. 3.900
EPS 81042	il genio nel barattolo	L. 2.200
EPS 81048	cornamusa	L. 2.850

aprile 1981

EPS 80085	amplificatore PWM	L. 1.800
EPS 80089-1	Junior computer (basetta principale)	L. 17.300
EPS 80089-2/3	Junior computer (basetta display e alim.)	L. 6.500
EPS 9911	preamplificatore pick-up	L. 7.500
EPS 9873	modulatore di colore	L. 4.800

maggio 1981

EPS 9874	elektornado	L. 5.700
EPS 80069	Sistema intercom	L. 4.400
EPS 80077	Prova transistori	L. 6.200
EPS 81124	Intelekt	L. 11.000

giugno 1981

EPS 9897-1	equalizzatore, sezione di filtro	L. 2.500
EPS 9897-2	equalizzatore, controllo dei toni	L. 2.500
EPS 9932	analizzatore audio	L. 6.300
EPS 80502	scatola musicale	L. 5.650
EPS 80128	tracciacurve per transistori	L. 1.600

TV-Scopio versione ampliata:

EPS 9969-1	basetta memorie	L. 8.100
EPS 9969-2	circuito trigger	L. 3.200
EPS 9969-3	base tempi ingresso	L. 3.200

luglio/agosto 1981

EPS 80071	monitor digitale del battito cardiaco	L. 10.800
EPS 80145	monitor digitale del battito cardiaco (display board)	L. 2.900
EPS 80505	amplificatore a V-FET	L. 5.300
EPS 80506	ricevitore super attivo	L. 4.900
EPS 80515-1/2	illuminazione per vetrina	L. 8.300
EPS 80516	alimentatore a tensione variabile 0-50V/0-2A	L. 3.900
EPS 80532	preamplificatore stereo dinamico	L. 1.900
EPS 80543	amplificatore STAMP	L. 1.800
EPS 80556	programmatore per PROM	L. 9.200

settembre 1981

EPS 81012	luci da soffitto	L. 18.900
EPS 81072	misuratore della pressione sonora	L. 3.600
EPS 81082	potenza bruta	L. 6.300
EPS 81005	campanello a sensore	L. 2.700
EPS 81073	poster che danza (basetta)	L. 4.500
EPS 81073-P	poster che danza (poster)	L. 5.000
EPS 81068	mini mixer	L. 25.800

Il grande VU Meter:

EPS 81085-1	versione base	L. 4.900
EPS 81085-2	estensione a 240 V	L. 8.500

ottobre 1981

EPS 80120	8K di RAM + 16K di EPROM	L. 31.500
EPS 81101	temporizzatore di processo	L. 9.600
EPS 81027-1/2	rivelatore di fonemi sordi	L. 24.000
EPS 81071	e sonori	
EPS 81105-1/2	voltmetro digitale 2 $^1/_2$ cifre	L. 8.300
EPS 81008	TAP multicanale	L. 10.200
EPS 81110	rivelatore di movimento	L. 5.000

novembre 1981

EPS 81112	generatore di effetti sonori	L. 4.900
EPS 80514	alimentatore di precisione	L. 4.500

dicembre 1981

EPS 9956/80512	dissolvenza per diapositive	L. 8.000
EPS 81013	economizzatore di carburante	L. 6.000
EPS 81024	allarme per il frigo	L. 3.500
EPS 81142	scrambler	L. 5.500
EPS 81117-1	High-Com (2 moduli, 1 basetta principale, 1 pannello frontale)	L. 90.000
EPS 81117-2	High-Com - alimentatore	L. 5.000
EPS 9860	p.p.m.	L. 5.000
EPS 9817-1/2	voltmetro LED con UAA	L. 7.000

ess - servizio software

µP TV Games

1 - Mastermind
2 - Codebreaker
3 - Reversi
4 - Amazone
5 - Space shootout
6 - Four in a row
7 - Four in a row
8 - Jackpot
9 - Surround
A - Shapes
B - Piano
C - PVI Programming
D - Disassembler
E - Test patterns
F - Lotto

ESS 007 (su nastro) L. 7.000

I circuiti stampati e i nastri software sono in vendita presso tutti i negozi indicati nella rubrica "CHI E DOVE", e possono essere ordinati utilizzando l'apposito tagliando a lato.

Nuova serie amplificatori di potenza con circuito «ibrido» SANYO

La serie dei KITS: 075 / 077 / 078 / 080 / 082 / 084 / 086 e quella ad **ALTISSIMA FEDELTÀ**: 075G / 077G / 078G / 080G / 082G / 083G / 084G / 086G è composta di amplificatori di potenza inseribili nella classe media-alta potenza che prevede una gamma oscillante tra i 15 ed i 70 W. Data la nuovissima concezione costruttiva, dovuta alla introduzione del nuovo componente «IBRIDO SANYO», questa serie KITS permette di unire, al vantaggio di una semplice realizzazione, la quasi totale eliminazione dei valori di distorsione.

KIT STK 075 - Amplificatore HI-FI 15 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±20 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±18 V - Potenza in uscita a 8 ohm 15 W - Potenza in uscita a 4 ohm 20 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm.
L. 28.000

KIT STK 077 - Amplificatore HI-FI 20 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±23 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±20 V - Potenza in uscita a 8 ohm 20 W - Potenza in uscita a 4 ohm 25 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 29.850

KIT STK 078 - Amplificatore HI-FI 25 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±25 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±23 V - Potenza in uscita a 8 ohm 25 W - Potenza in uscita a 4 ohm 30 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 30.900

KIT STK 080 - Amplificatore HI-FI 30W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±28 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±24 V - Potenza in uscita a 8 ohm 30 W - Potenza in uscita a 4 ohm 35 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 33.850

KIT STK 082 - Amplificatore HI-FI 35 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±30 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±26 V - Potenza in uscita a 8 ohm 35 W - Potenza in uscita a 4 ohm 40 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 38.800

KIT STK 084 - Amplificatore HI-FI 50 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±35 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±30 V - Potenza in uscita a 8 ohm 50 W - Potenza in uscita a 4 ohm 60 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 49.600

KIT STK 086 - Amplificatore HI-FI 70 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±42 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±35 V - Potenza in uscita a 8 ohm 70 W - Potenza in uscita a 4 ohm 80 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-3 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,09% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 54.800

KIT STK 075 G - Amplificatore HI-FI 15 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±20 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±18 V - Potenza in uscita a 8 ohm 15 W - Potenza in uscita a 4 ohm 20 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 29.500

KIT STK 077 G - Amplificatore HI-FI 20 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±23 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±20 V - Potenza in uscita a 8 ohm 20 W - Potenza in uscita a 4 ohm 25 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 33.500

KIT STK 078 G - Amplificatore HI-FI 25 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±25 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±23 V - Potenza in uscita a 8 ohm 25 W - Potenza in uscita a 4 ohm 30 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 34.250

KIT STK 080 G - Amplificatore HI-FI 30 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±28 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±24 V - Potenza in uscita a 8 ohm 30 W - Potenza in uscita a 4 ohm 35 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 36.500

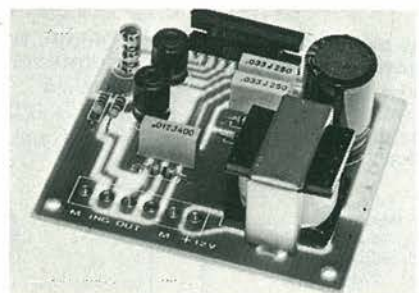
KIT STK 082 G - Amplificatore HI-FI 35 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±30 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±26 V - Potenza in uscita a 8 ohm 35 W - Potenza in uscita a 4 ohm 40 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 42.750

KIT STK 083 G - Amplificatore HI-FI 40 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±32 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±28 V - Potenza in uscita a 8 ohm 40 W - Potenza in uscita a 4 ohm 45 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 46.500

KIT STK 084 G - Amplificatore HI-FI 50 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±35 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±30 V - Potenza in uscita a 8 ohm 50 W - Potenza in uscita a 4 ohm 60 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 53.500

KIT STK 086 G - Amplificatore HI-FI 70 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. a 8 ohm ±42 V - Tens. di alimentaz. a 4 ohm ±35 V - Potenza in uscita a 8 ohm 70 W - Potenza in uscita a 4 ohm 80 W - Banda passante 10 Hz÷100 KHz-1 dB - Distorsione f=20 a 20 KHz <0,03% max Pot. - Assorb. in assenza di segnale 50 mA - Impedenza d'ingresso 30 K ohm
L. 59.600

A completamento di questa serie viene aggiunto un **amplificatore**: «LA 4460» che, data la particolarità delle sue caratteristiche, è validissimo anche **per auto.**

KIT LA 4460 - Amplificatore HI-FI 15 W RMS
Dati tecnici: Tens. di alimentaz. 4-8 ohm 18 V - Tens. di alimentaz. 4-8 ohm 13,2 V - Potenza in uscita a 4 ohm 15 W - Banda passante f=20 a 30 KHz-3 dB - Distorsione totale 0,1% - Rumore d'uscita f=20÷20 KHz <1,0 mV
L. 14.650

ATTENZIONE:

sono in fase di progettazione tre amplificatori da 50 - 70 - 100 W per strumenti musicali, sempre con «IBRIDO SANYO», dotati di protezione elettronica dai corto-circuiti.

N.B.: Tutti i prezzi si intendono comprensivi di I.V.A. - Pagamento: a mezzo contrassegno allegando all'ordine un anticipo del 50%. - Non si accettano altre forme di pagamento. - Spese trasporto: tariffe postali a carico del destinatario.

COMPONENTI ELETTRONICI s.r.l.
40128 Bologna (Italy) - Via Donato Creti, 12
Tel. (051) 357655-364998 - Telex 511614 SATRI I

Cercasi Rappresentanti e Concessionari per zone libere

FCE ELETTRONICA di Nicoletti Gianfranco
Via Nazzario Sauro, 1 - 60035 **JESI** (AN) - Tel. (0731) 58703

CONDIZIONI DI VENDITA: Prezzi I.V.A. (15%) esclusa - Ordine minimo L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - Spese postali a carico del destinatario

TRANSISTOR	1 - 100 pz	100 - ...pz
BC 170B	L. 80	L. 65
BC 171B	L. 80	L. 65
BC 172C	L. 80	L. 65
BC 173C	L. 85	L. 70
BC 182B	L. 85	L. 70
BC 212A	L. 85	L. 70
BC 213B	L. 85	L. 70
BC 214	L. 85	L. 70
BC 237B	L. 85	L. 70
BC 238B	L. 85	L. 70
BC 239B	L. 85	L. 70
BC 251B	L. 80	L. 65
BC 307A	L. 85	L. 70
BC 308B	L. 85	L. 70
BC 317B	L. 85	L. 70
BC 327	L. 125	L. 105
BC 328	L. 125	L. 105
BC 337	L. 125	L. 105
BC 338	L. 125	L. 105
BC 414	L. 110	L. 95
BC 549	L. 95	L. 80
BC 550B	L. 95	L. 80
BC 559B	L. 95	L. 80
BD 135	L. 395	L. 345
BD 136	L. 395	L. 345
BD 137	L. 400	L. 350
BD 138	L. 400	L. 350
BD 139	L. 400	L. 350
BD 140	L. 450	L. 395
BD 240	L. 480	L. 405
BD 241B	L. 480	L. 405
BD 242B	L. 595	L. 535
BD 370	L. 265	L. 230
BD 371	L. 265	L. 230
2N 1711	L. 390	L. 360
2N 2905	L. 450	L. 420
2N 3055	L. 850	L. 790
2N 3771	L. 3.400	L. 3.150
C - MOS		
CD 4000CN	L. 380	L. 355
CD 4001BCN	L. 380	L. 355
CD 4002BCN	L. 380	L. 355
CD 4006BCN	L. 1.050	L. 900
CD 4007CN	L. 380	L. 355
CD 4008BCN	L. 1.000	L. 890
CD 4009CN	L. 510	L. 455
CD 4010CN	L. 510	L. 455
CD 4011BCN	L. 380	L. 355
CD 4012BCN	L. 380	L. 355
CD 4013BCN	L. 510	L. 455
CD 4016BCN	L. 510	L. 455
CD 4017BCN	L. 900	L. 825
CD 4018BCN	L. 950	L. 850
CD 4019BCN	L. 510	L. 455
CD 4020BCN	L. 970	L. 900
CD 4021BCN	L. 880	L. 825
CD 4022BCN	L. 880	L. 825
CD 4023BCN	L. 380	L. 355
CD 4024BCN	L. 795	L. 720
CD 4025BCN	L. 380	L. 355
CD 4027BCN	L. 570	L. 520
CD 4028BCN	L. 795	L. 720
CD 4029BCN	L. 985	L. 885
CD 4040BCN	L. 1.045	L. 940
CD 4043BCN	L. 885	L. 795
CD 4044BCN	L. 885	L. 795
CD 4046BCN	L. 1.070	L. 960
CD 4047BCN	L. 1.050	L. 940
CD 4049CN	L. 510	L. 455
CD 4060BCN	L. 1.080	L. 965
CD 4066BCN	L. 540	L. 490
CD 4069CN	L. 390	L. 340
CD 4070BCN	L. 380	L. 355
CD 4071BCN	L. 380	L. 355
CD 4073BCN	L. 380	L. 355
CD 4075BCN	L. 380	L. 355
CD 4076BCN	L. 1.000	L. 905
CD 4081BCN	L. 380	L. 355
CD 4082BCN	L. 380	L. 355
CD 4089BCN	L. 1.440	L. 1.290
CD 4093BCN	L. 625	L. 560
CD 4099BCN	L. 1.320	L. 1.180
CD 4507BCN	L. 510	L. 460
CD 4510BCN	L. 1.065	L. 965
CD 4511BCN	L. 1.065	L. 965
CD 4512BCN	L. 1.065	L. 965
CD 4514BCN	L. 2.140	L. 1.925
CD 4515BCN	L. 2.050	L. 1.850
CD 4516BCN	L. 1.000	L. 905
CD 4518BCN	L. 1.000	L. 905
CD 4520BCN	L. 1.000	L. 905
CD 4522BCN	L. 1.195	L. 1.095
CD 4526BCN	L. 1.225	L. 1.100
CD 4527BCN	L. 1.225	L. 1.100
CD 4528BCN	L. 1.075	L. 960
CD 4529BCN	L. 1.380	L. 1.240
CD 4541BCN	L. 1.380	L. 1.240
CD 4543BCN	L. 1.380	L. 1.240
MM 2102AN-4	L. 2.300	L. 2.070
MM 2114N-3	L. 4.950	L. 4.455
MM 2708Q	L. 7.000	—
MM 5204Q	L.17.160	—
INTEGRATI		
9368	L. 1.490	L. 1.380
TDA2004	L. 4.140	L. 3.730
UAA170	L. 2.890	L. 2.600
UAA180	L. 2.890	L. 2.600
CA 3028	L. 1.970	L. 1.775
CA 3161	L. 1.500	—
CA 3162	L. 6.075	—
LM 301	L. 495	L. 445
LM 307	L. 720	L. 650
LM 311	L. 800	L. 755
LM 324	L. 785	L. 730
LM 339	L. 785	L. 730
LM 348	L. 1.385	L. 1.290
LM 349	L. 1.550	L. 1.440
LM 377	L. 1.850	L. 1.720
LM 379	L. 5.160	—
LM 380	L. 1.280	L. 1.180
LM 381	L. 1.850	L. 1.720
LM 382	L. 1.505	L. 1.400
LM 387	L. 820	L. 750
LM 391	L. 1.370	L. 1.225
LM 733	L. 1.140	L. 1.060
LM 1800	L. 2.700	L. 2.500
LM 1820	L. 1.750	L. 1.590
LM 3900	L. 925	L. 850
LM 3914	L. 3.930	—
LM 3915	L. 3.930	—
MM 74C00	L. 435	L. 377
MM 74C14	L. 840	L. 728
MM 74C32	L. 435	L. 377
MM 74C73	L. 750	L. 645
MM 74C74	L. 750	L. 645
MM 74C90	L. 1.240	L. 1.080
MM 74C154	L. 3.600	L. 3.120
MM 74C221	L. 1.675	L. 1.500
MM 74C914	L. 1.495	L. 1.395
MM 74C926	L. 6.890	—
SN 7400	L. 400	—
SN 7402	L. 400	—
SN 7404	L. 400	—
SN 7408	L. 400	—
SN 7410	L. 400	—
SN 7448	L. 1.075	—
SN 7475	L. 600	—
SN 7485	L. 850	—
SN 7490	L. 700	—
SN 74150	L. 1.600	—
SN 76447	L. 3.850	—
GIAPPONESI		
HA 1137	L. 5.465	—
HA 1156	L. 3.675	—
HA 1196	L. 3.554	—
HA 1322	L. 4.161	—
HA 1342	L. 4.699	—
HA 1361	L. 5.262	—
HA 1366	L. 3.618	—
HA 1371	L. 8.545	—
HA 1374	L. 4.566	—
HA 11123	L. 6.088	—
HA 11211	L. 5.780	—
HA 11223	L. 6.088	—
HA 11226	L. 12.375	—
HA 11251	L. 2.950	—
M 51513L	L. 3.460	—
M 51515L	L. 6.760	—
MM 5487	L. 7.480	—
LA 4420	L. 2.950	—
LA 4422	L. 3.900	—
LA 4430	L. 3.980	—
TA 7202	L. 6.000	—
TA 7204	L. 3.250	—
TA 7205	L. 3.250	—
TA 7207	L. 3.900	—
TA 7214	L. 5.900	—
TA 7222	L. 4.550	—
μPC 555	L. 1.900	—
μPC 566	L. 1.900	—
μPC 575	L. 2.100	—
μPC 587	L. 4.700	—
μPC 592	L. 3.300	—
μPC 1020	L. 7.300	—
μPC 1024	L. 3.300	—
μPC 1025	L. 2.950	—
μPC 1028	L. 3.300	—
μPC 1030	L. 3.900	—
μPC 1032	L. 2.500	—
μPC 1156	L. 2.750	—
μPC 1181	L. 3.500	—
μPC 1182	L. 3.500	—
μPC 1185	L. 6.780	—
μPC 1350	L. 5.350	—
μPC 2002	L. 2.950	—
DIODI		
IN 4004 (1A 400V)	L. 75	L. 60
IN 4007 (1A 1200V)	L. 78	L. 65
BY 127 (1,6A 1200V)	L. 270	L. 225
BY 252 (3A 400V)	L. 270	L. 225
BY 255 (3A 1300V)	L. 345	L. 290
BY 298 (2A 400V)	L. 345	L. 290
12F60 (12A 600V Met.)	L. 2.250	L. 2.050
12FR60 (12A 600V Met.)	L. 2.100	L. 1.850
21PT20 (20A 200V)	L. 1.650	L. 1.450
PONTI RADDRIZZATORI		
W02 (1A 200V)	L. 365	L. 320
W04 (1A 400V)	L. 400	L. 350
KBL02 (4A 200V)	L. 700	L. 610
KBL04 (4A 400V)	L. 750	L. 660
B80C3700/2200	L. 870	—
B80C5000/3300	L. 1.190	—
KBPC10-005 (10A 50V)	L. 1.850	—
KBPC25-06 (25A 600V)	L. 2.600	—
RESISTENZE		
1/4W 5%	L. 11	—
1/2W 5%	L. 12	—
5W 10%	L. 150	—
TRIAC		
3A 400V	L. 800	—
6A 400V	L. 1.050	L. 930
8A 400V	L. 1.100	L. 1.000
12A 400V	L. 1.490	L. 1.390
SCR		
0,6A 200V	L. 315	L. 260
5A 400V	L. 790	L. 690
8A 400V	L. 1.050	L. 930
12A 400V	L. 1.150	L. 990
REGOLATORI DI TENSIONE		
Serie 78	L. 1.050	L. 905
Serie 79	L. 1.050	L. 905
POTENZIOMETRI ROT. ALB. 6 mm.		
Lineari tutta la serie	L. 430	L. 380
Logaritmici tutta la serie	L. 430	L. 380
DIODI LED		
Rossi 5 mm. **Siemens**	L. 150	L. 120
Verdi 5 mm.	L. 190	L. 170
Gialli 5 mm.	L. 245	L. 220
Bianchi 5 mm.	L. 150	L. 120
Rossi rett. 7.25 x 7,7 x 2,5	L. 230	L. 200
Verdi rett. 7.25 x 7,7 x 2,5	L. 335	L. 300
Gialli rett. 7.25 x 7,7 x 2,5	L. 360	L. 340
PORTALED METAL. 3 mm.	L. 150	—
PORTALED METAL. 5 mm.	L. 200	—
DISPLAY		
FND 500	L. 1.300	L. 1.150
FND 800	L. 2.950	—
OROLOGIO AUTO MA 1003	L. 18.500	—

ELETTROLITICI VERTICALI

	16V	35V	63V
1μF	—	—	L. 50
2.2μF	—	—	L. 50
4.7μF	—	—	L. 50
10μF	—	L. 50	L. 70
22μF	L. 55	L. 70	L. 90
47μF	L. 70	L. 85	L. 130
100μF	L. 80	L. 100	L. 195
220μF	L. 95	L. 140	L. 265
470μF	L. 135	L. 240	L. 375
1000μF	L. 185	L. 390	L. 600
2200μF	L. 350	L. 680	L. 1.180

ELETTROLITICI ORIZZONTALI

	16V	35V	63V
1μF	—	—	L. 80
2.2μF	—	—	L. 80
4.7μF	—	L. 70	L. 85
10μF	—	L. 80	L. 95
22μF	L. 90	L. 95	L. 100
47μF	L. 95	L. 100	L. 145
100μF	L. 110	L. 125	L. 195
220μF	L. 130	L. 175	L. 300
470μF	L. 180	L. 270	L. 400
1000μF	L. 225	L. 395	L. 620
2200μF	L. 380	L. 670	L. 1.280
3300μF	—	L. 1.020	L. 1.755
4700μF	—	L. 1.400	L. 2.300

Stiamo preparando il Catalogo Generale, PRENOTATEVI!!! inviando L. 2.000 in Francobolli - Consultateci per altro materiale non descritto in questa pagina

Sintonizzatore stereo FM

UK 543

Un apparecchio radio da inserire nella linea "microline", con eccellenti prestazioni di sensibilità, selettività e semplicità d'uso. Fornisce un segnale audio a basso rumore e di ottima fedeltà.
Minimo ingombro, aspetto elegante ed assoluta modularità. Caratteristiche di uscita unificate e compatibili anche con altre apparecchiature HI-FI.

Gamma di frequenza: 87,5÷108 MHz
Sensibilità: 2,5 μV (S/N = 30 dB)
Impedenza d'ingresso: 75 Ω
Impedenza di uscita: 12 kΩ
Livello d'uscita riferito alla sensibilità di 100 μV (dev. 75 kHz): 200 mV
Distorsione armonica: 0,5%
Separazione stereo FM: 30 dB
Risposta in frequenza: 30÷12.000 Hz ±1 dB
Alimentazione: 220 V c.a. 50/60 Hz

L. 29.500 in kit
L. 33.500 montato
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

Preamplificatore stereo

UK 531

Preamplificatore di alta fedeltà, fa parte della serie "microline" che comprende un intero impianto HI-FI di ingombro ridottissimo ma di resa eccellente. Regolazione dei toni alti e bassi, ingressi per giradischi, radiosintonizzatore, registratore a nastro od a cassetta, con possibilità di registrazione.

Alimentazione: 220 V c.a. 50-60 Hz
Guadagno: 9 dB
Regolazione toni: ± 15 dB
Rapporto S/N: 70 dB
Tensione uscita: 250 mV (0,5 V max)
Sensibilità ingresso phono: 3 mV/47 kΩ
Sensibilità ingresso Tuner: 100 mV/45 kΩ
Sensibilità ingresso TAPE: 100 mV/45 kΩ
Distorsione phono: 0,3%
Distorsione tuner e tape: 0,1%
Uscita tape: 10 mV

L. 25.000 in kit
L. 28.000 montato
IVA COMPRESA

DISTRIBUITO IN ITALIA DALLA GBC

MATERIALE ELETTRONICO ELETTROMECCANICO
Via Zurigo, 12/2S - Telefono (02) 41.56.938
20147 MILANO

VENTOLA EX COMPUTER
220 Vac oppure 115 Vac
Ingombro mm. 120x120x38 **L. 15.500**
Rete salvadita **L. 2.300**

PLAFONIERA FLUORESCENTE speciale per camper e roulotte 12V 8W.
Lampada a tubo fluorescente funziona a 12Vcc (come l'automobile) interruttore frontale di inserimento. **L. 17.200**

VENTOLA BLOWER
200-240 Vac - 10 W
PRECISIONE GERMANICA
motoriduttore reversibile
diametro 120 mm. fissaggio
sul retro con viti 4 MA
L.14.400

VENTOLA AEREX
Computer ricondizionata. Telaio in fusione di alluminio anodizzato g. 0,9 - ∅ max 180 mm. Prof. max 87 mm.
Peso Kg. 1,7 - Giri 2800.
TIPO 85: 220 V 50 Hz ÷ 208 V 60 Hz
18 W input 2 fasi 1/s 76 Pres = 16 mm. Hzo
L. 21.800
TIPO 86: 127-220 V 50 Hz 2 ÷ 3 fasi 31 W input. 1/s 108
Pres = 16 mm. Hzo **L. 24.100**

RIVOLUZIONARIO VENTILATORE
ad alta pressione, caratteristiche simili ad una pompa IDEALE dove sia necessaria una grande differenza di pressione ∅ 250x230 mm. Peso 16 Kg.
Pres. 1300 H20.
Tensione 220 V monofase **L. 86.200**
Tensione 220 V trifase **L. 80.500**
Tensione 380 V trifase **L. 80.500**

PICCOLO 55
Ventilatore centrifugo 220 Vac 50 Hz Pot. ass. 14W - Port. m³/h 23. Ingombro max 93x102x88 mm. **L. 13.800**

TIPO MEDIO 70
come sopra pot. 24 W - Port. 70 m³/h 220 Vac 50 Hz. Ingombro: 120x117x103 mm. **L. 16.560**
Inter. con regol. di velocità **L. 6.300**

TIPO GRANDE 100
come sopra pot. 51D W. Port. 240 m³/h 220 Vac 50 Hz. Ingombro: 167x192x170. **L. 36.250**

VENTOLE TANGENZIALI
V90 220V 19W 60 m³/h
lung. tot. 152x90x100 **L. 18.500**

V180 220V 18W 90 m³/h
lung. tot. 250x90x100 **L. 19.400**
Inter. con regol. di velocità **L. 6.300**

ACQUISTIAMO - IN ITALIA E ALL'ESTERO - CENTRI DI CALCOLO (COMPUTER) SURPLUS - MATERIALE ELETTRONICO OPSOLETO - TRANSISTOR, SCHEDE, INTEGRATI FOOL-OUT (SCARTO). TUTTO ALLE MIGLIORI QUOTAZIONI.

Trasforma la tensione delle batterie in tensione di casa (220 V.) per poter utilizzare là dove non esiste la rete elettrica tutte le apparecchiature che volete.
In più può essere utilizzato come caricabatterie in caso di mancanza di rete (220 V.).

MODELLO 122/G.C. gruppo di continuità-automatico (il passaggio da caricabatterie ad inverter avviene elettronicamente al momento della mancanza rete)
Mod. 122 G.C. 12V/220Vac 250 VA **L. 299.000**
Mod. 122 G.C. 12V/220Vac 350 VA **L. 310.500**
Mod. 122 G.C. 12V/220Vac 450 VA **L. 339.000**
* Solo a richiesta ingresso 24 Vcc offerta sino ad esaurimento.
Batteria per auto 12Vcc 36 Ah **L. 43.700**

LAMPADA D'EMERGENZA SPOTEK
Da inserire in una comune presa di corrente 220V si ricarica automaticamente. Dispositivo di accensione elettronica, in caso di mancanza rete autonomia 1 Ora e 1/2. Asportabile, diventa una lampada portatile. Una volta inserita si può utilizzare ugualmente la presa. **L. 16.100**

FARO AL QUARZO PER AUTO 12V 55W
Utilissimo in campeggio, indispensabile per auto è sempre utile avere a portata di mano un potente faro da utilizzare in caso d'emergenza.

Viene già fornito con speciale spina per accendisigari. **L. 16.600**

MOTORI PASSO-PASSO
doppio albero ∅ 9 x 30 mm.
4 fasi 12 Vcc. corrente max. 1,3 A per fase.
Viene fornito di schemi elettrici per il collegamento delle varie parti.
Solo motore **L. 34.500**

Scheda base **L. 34.500**
per generazione fasi tipo 0100
Scheda oscillatore Regol. di velocità tipo 0101 **L. 34.500**
Cablaggio per unire tutte le parti del sistema comprendente connett. led. potenz. **L. 17.200**
100 Integrati DTL nuovi assortiti **L. 6.000**
100 Integrati DTL-ECL-TTL nuovi **L. 11.500**
30 Integrati Mos e Mostek di recupero **L. 11.500**
500 Resistenze ass. 1/4÷1/2W 10%÷20% **L. 4.600**
500 Resistenze ass. 1/4÷1/8W 5% **L. 6.300**
150 Resistenze di precisione a strato metallico 10 valori 0,5÷2% 1/8÷2W **L. 6.000**
50 Resistenze carbone 0,5-3W **L. 2.900**
10 Reostati variabili a filo 10÷100W **L. 4.600**
20 Trimmer a grafite assortiti **L. 1.700**
10 Potenziometri assortiti **L. 1.700**
100 Cond. elettr. 1÷4000 μF ass. **L. 6.000**
100 Cond. Mylard Policarb Poliest 6÷600V **L. 3.200**
100 Cond. Polistirolo assortiti **L. 2.900**
200 Cond. ceramici assortiti **L. 4.600**
10 Portalampade spia assortiti **L. 3.400**
10 Micro Switch 3-4 tipi **L. 4.600**
10 Pulsantiere Radio TV assortite **L. 2.300**
Pacco kg. 5 mater. elettr. Inter. Switch cond. schede **L. 5.200**
Pacco kg. 1 spezzoni filo collegamento **L. 2.100**
Conta ore elettronico da incasso 40 Vac. **L. 1.700**
Tubo catodico Philips MC 13-16 **L. 13.800**
Cicalino elettronico 3÷6 Vcc bitonale **L. 1.700**
Cicalino elettromeccanico 48 Vcc **L. 1.700**
Sirena bitonale 12 Vcc 3 W **L. 10.600**
Numeratore telefonico con blocco elettrico **L. 4.000**
Pastiglia termostatica apre a 90° 400V 2A **L. 600**
Commutatore rotativo 1 via 12 pos. 15A **L. 2.100**
Commutatore rotativo 2 vie 6 pos. 2A **L. 400**
Commutatore rotativo 2 vie 2 pos. + + pulsante **L. 400**
Micro Switch deviatore 15A **L. 600**
Pulsantiera sit. decimale 18 tasti 140x110x40 mm. **L. 6.300**
Connettore dorato femmina per schede 10 contatti **L. 500**
Connettore dorato femmina per scheda 22 contatti **L. 1.000**
Connettore dorato femmina per schede 31+31 contatti **L. 1.700**
Guida per scheda alt. 70 mm **L. 250**
Guida per scheda alt. 150 mm **L. 300**
Serrafilo alta corrente neri **L. 150**
Contraves AG Originali h 53 mm decimali **L. 2.300**
Contametri per nastro magnet. 4 cifre **L. 2.300**
Compensatori a mica 20 ÷ 200 pF **L. 150**

RISOLVETE I VOSTRI PROBLEMI DI BATTERIE!
In offerta speciale di lancio batterie nichel-cadmio ad un prezzo inferiore al piombo, unica nel suo genere per le sue particolari caratteristiche che la distinguono da ogni altra batteria. Prima in commercio con diverse tensioni di uscita (2,5 - 3,5 - 6 - 9,5 - 12,5 Vcc). Vera novità il ricaricatore che forma un unico blocco con la batteria, garantisce la ricarica da 1 a 10 elementi (1,25 Vcc cad.) con carica normale o carica di mantenimento per tutte le batterie da 240 a 6000 mA/h.

OFFERTA SPECIALE.

Batteria 2,5 ÷ 12,5 Vcc - 5,5 A/h + ricaricatore in un unico blocco portatile tipo RM5,5 **L. 86.000**
Batteria 2,5 ÷ 12,5 Vcc - 3,5 A/h + ricaricatore in un unico blocco portatile tipo RM3,5 **L. 81.500**

Possibilità d'impiego: apparecchi radio-TV portatili, ricetrasmettitori, flash, impianti d'allarme di illuminazione, lampade portatili, utensili elettrici, giocattoli.
Vantaggi: oltre ai già conosciuti pregi degli accumulatori Ni-Cd (resistenza meccanica, bassa autoscarica e lunga durata di vita) l'accumulatore ermetico presenta il vantaggio di non richiedere alcuna manutenzione.

BATTERIA RICARICABILE Ni-Cd MONOBLOCCO CON DIVERSE TENSIONI D'USCITA
Tipo 55MB tensioni 2,5 - 3,5 - 6 - 9,5 - 12,5 Vcc - 5,5 A/h in uscita (in 5 ore). Scarica max consigliata sino a 30 A.
Ingombro: L 80 H 130 P 185 mm - Peso kg. 1,3. **L. 44.850**
Tipo 35 MB tensioni 2,5 - 3,5 - 6 - 9,5 - 12,5 Vcc - 3,5 A/h in uscita (in 5 ore) - Scarica max consigliata sino a 20 A - Ingombro: L 80 H 100 P 185 mm - Peso kg. 1,2 **L. 40.250**

RICARICATORE RC 24/600 A CORRENTE LIMITATA
Ideale per caricare batterie da 1 a 10 elementi (1,25 ÷ 12,5 Vcc) con correnti da 240 a 6000 mA/h.
Corredato di commutatore programmabile in 6 posizioni di ricarica (24 - 80 - 100 - 120 - 400 - 600 mA/h).
Possibilità di ricarica normale (in 14 ore) o di carica di mantenimento (sempre inserito).
Inserendo il ricaricatore alla batteria si può contemporaneamente prelevare energia sino a 400 mA/h formando così un gruppo di continuità in corrente continua.
Ingombro: L 80 H 110 P 185 - Peso kg. 0,6 **L. 46.000**

GRUPPO D'EMERGENZA CON BATTERIE Ni-Cd INCORPORATE. Garantisce una riserva di 4 A/h in caso di mancanza della rete.
Ingresso 220 Vac - Uscita 2,5 - 3,5 - 6 - 9,5 - 12,5 Vcc. Possibilità di ricarica normale o di carica di mantenimento - In contenitore metallico **L. 94.300**

MODALITA': Spedizioni non inferiori a L. 10.000 - Pagamento in contrassegno - per spedizioni superiori alle L. 50.000 anticipo + 35% arrotondato all'ordine - Spese di trasporto, tariffa postale e imballo a carico del destinatario - Per l'evasione della fattura i Sigg. Clienti devono comunicare per scritto il codice fiscale al momento dell'ordine - Non disponiamo di catalogo generale - Si accettanno ordini telefonici inferiori a L. 50.000.

selektor

Sistema di esplorazione olografico per codici a barre

Una configurazione tridimensionale di raggi laser si avvolge intorno agli oggetti in vendita e ne ricerca il codice.

1

Figura 1. L'analizzatore di controllo IBM 3687 è un gruppo compatto che può essere facilmente inserito tra le attrezzature di cassa dei punti di vendita. La semplicità dell'apparecchio ne permette l'installazione da parte di personale non specializzato, ed elimina la necessità di messe a punto periodiche.

Questo nuovo tipo di analizzatore di controllo non è soltanto uno dei primi prodotti commerciali che faccia uso dell'olografia, ma la impiega anche in un modo nuovo. Di solito questa tecnica, basata sui raggi laser, viene impiegata per creare figure od immagini tridimensionali. Nell'analizzatore di controllo IBM 3687, si usa invece una configurazione tridimensionale di raggi laser per avvolgere l'oggetto in esame e ritrovare su di esso automaticamente il codice di identificazione a barre. Questo sistema di analisi fu introdotta per la prima volta nei supermercati verso la metà degli anni '70. In questo modo si otteneva una più agevole, veloce e precisa gestione del magazzino.
Il 3687 costituisce un significativo progresso, per le minute dimensioni, l'elevata affidabilità ed il minor bisogno di orientare con precisione l'oggetto da controllare, rispetto ai precedenti apparecchi IBM di questo genere. Tutti questi vantaggi provengono dall'impiego dell'olografia per la deflessione della luce laser, la creazione dei raggi esploranti e la loro raccolta. Il sistema si rivela più economico di quello non olografico, che abbia analoghe possibilità esplorative.

L'analizzatore 3687 (figura 1) è un dispositivo di ingresso del terminale per punti di vendita IBM 3683, ed è capace di leggere sugli oggetti i simboli dei codici a barre di identificazione dei prodotti.
Questa apparecchiatura può essere facilmente inserita tra gli equipaggiamenti di controllo della cassa del negozio, in quanto le sue dimensioni sono di appena un terzo rispetto ai precedenti dispositivi di controllo IBM, mentre i collegamenti cablati sono alquanto semplificati. Poichè non occorrono attrezzature speciali per l'installazione e la messa a punto in esercizio, esso può essere installato o trasferito dal cliente stesso, senza bisogno di chiamare il servizio di assistenza.
Nel progetto del 3687 si è tenuta nel massimo conto l'affidabilità. Per poter ottenere un tipo di scansione analogo, usando i sistemi tradizionali, come lenti, specchi eccetera, si sarebbe dovuta costruire un'apparecchiatura molto più ingombrante, pesante e complicata, bisognosa di frequenti regolazioni. Viceversa, nessuno degli elementi del sistema ottico del 3687 ha bisogno di messa a punto dopo il montaggio della macchina; le sole parti mobili sono il disco deflettore olografico, che viene fatto ruotare da un motorino, una ventola di raffreddamento ed un otturatore. Queste caratteristiche migliorano l'affidabilità dell'analizzatore e ne facilitano la costruzione e la manutenzione.
Un raggio di luce laser esplora il codice a barre quando un oggetto viene fatto passare sopra la finestra dell'analizzatore. La luce riflessa dal simbolo viene raccolta dal sistema ottico dell'analizzatore. Successivamente l'informazione decodificata del codice a barre viene trasferita al terminale dal punto di vendita. Quest'ultimo passa il codice del prodotto ad un controllore di magazzino IBM 3651, che rileva il codice e ricava il prezzo e la descrizione dell'oggetto. Questi dati vengono poi nuovamente inviati al terminale per essere visualizzati e stampati sullo scontrino per il cliente.

L'onnipresente Laser

Le prestazioni del 3687 sono state migliorate con un reticolo di scansione molto denso (figura 2): i raggi laser escono dalla finestra dell'analizzatore secondo angoli tali da ottenere un effetto avvolgente sull'oggetto che passa. Si possono di conseguenza controllare oggetti che recano il codice su uno dei fianchi che passano sulla finestra, anche se ruotati di angoli fino a 90° rispetto alla direzione di avanzamento.
La configurazione delle direzioni di esplorazione, è stata progettata in modo da rendere massimo il numero di raggi che attraversano il simbolo quando l'oggetto passa sulla finestra dell'analizzatore e per distribuire allo stesso tempo la capacità di lettura il più uniformemente possibile entro il volume nel quale si effettua la scansione.
La densità e la configurazione tridimensionale della geometria di scansione eliminano la necessità di rigirare il prodotto fino a far passare il codice direttamente sopra la finestra di esplorazione.
La luce ambiente non genera problemi perchè il sistema ottico rimanda la luce laser riflessa al fotorivelatore lungo il medesimo percorso seguito dal raggio uscente che esplora il tracciato del codice. La luce ambientale che entra nell'analizzatore da direzioni diverse, non può raggiungere il fotorivelatore e quindi non può interferire con la luce modulata dal codice a barra del prodotto. L'isolamento dalla luce ambientale e l'uso di raggi esploranti multipli, riduce di molto i problemi che derivano dalle riflessioni sugli imballaggi lucidi.
Il sistema ottico è stato progettato in modo da uniformarsi ai regolamenti della FDA (Food and Drug Administration, equivalente al nostro ufficio igiene e sanità) per i prodotti a laser della classe I, che è la classificazione di massima sicurezza in questo campo, e non è necessario alcun cartello di avviso di pericolo. Inoltre il laser viene automaticamente spento quando l'analizzatore non è in uso, e viene riacceso, sempre automaticamente, alla ripresa del servizio.

selektor

2

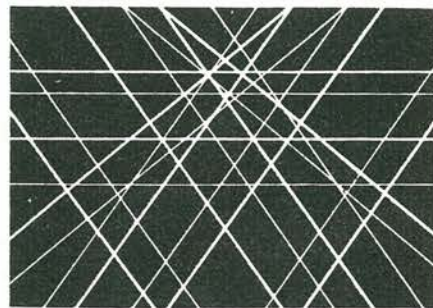



Figura 2. Guardando attraverso la finestra dell'analizzatore appaiono queste figure, prodotte dai raggi laser proiettati attraverso ad essa durante una rivoluzione del disco olografico. I raggi escono in così tante direzioni che certamente uno di essi incontrerà il codice a barre del prodotto.

Solo cinque elementi

L'analizzatore può essere suddiviso in cinque parti principali: il sistema ottico, la parte elettronica analogica, il circuito digitale basato su microprocessore, il sensore dell'oggetto da esaminare ed il sistema di alimentazione (figura 3); tutti questi elementi sono contenuti in un unico mobiletto. I dati sono trasferiti al terminale di cassa tramite un sottile cavetto flessibile.
Gli scopi del sistema ottico sono di fornire la sorgente luminosa per esplorare i codici sull'oggetto in vendita e di raccogliere e rivelare la luce riflessa dal codice stesso.

Per poter leggere i codici sugli oggetti, si devono eseguire due operazioni: l'addetto deve far passare la merce sulla finestra della macchina, ed il sistema ottico deve far in modo che il raggio laser percorra il codice. I raggi sono disposti secondo una configurazione tale da poter attraversare una o più volte il simbolo quando l'oggetto passa sulla finestra.

Tanti specchi

La sorgente luminosa del sistema ottico (figura 4) è un laser di bassa potenza all'elio-neon. Una lente di espansione del raggio aumenta la sezione del piccolo raggio laser permettendo al sistema ottico di ottenere un'apertura relativamente grande, ovvero un numero f piuttosto basso, in modo da poter usare un fascetto di esplorazione più piccolo. Il raggio viene quindi mandato mediante specchi al disco deflettore olografico. Durante la rotazione del disco, il raggio laser viene rimandato verso un sistema di specchi fissi che formano la configurazione di scansione. Inoltre il deflettore olografico funziona anche da lente che mette a fuoco il raggio laser fino a formare una macchia piccolissima nella zona della finestra dell'analizzatore.

Quando il raggio focalizzato percorre il codice a barre, la luce viene riflessa in tutte le direzioni, modulata in intensità dalle barre e dagli spazi. Una certa quantità di questa luce viene riflessa lungo il percorso del raggio in arrivo, raccolta dal disco olografico, e messa a fuoco nel fotorivelatore. Il raggio della luce riflessa ha un diametro molto maggiore rispetto al piccolo raggio collimato proveniente dall'espansore, essendo limitato solo dalle dimensioni degli specchi e dell'elemento olografico. La maggior parte della luce riflessa cadrà al di fuori del piccolo specchio che esegue la deflessione del raggio in partenza, e questa quota parte verrà focalizzata nel fotorivelatore della lente collettrice.

Una particolarità che caratterizza il sistema ottico del 3687 è l'uso del deflettore olografico per produrre la configurazione di scansione. Il sistema olografico è diffusamente noto come un mezzo per produrre immagini tridimensionali. Gli ologrammi impiegati nell'analizzatore, sono creati con la medesima tecnica di interferenza delle onde luminose; però, in questo caso, lo scopo non è di produrre un'immagine tridimensionale ma un elemento ottico olografico (HOE Holographic Optical Element). In questo caso l'ologramma, o meglio l'elemento ottico olografico, costituisce l'equivalente ottico della combinazione di un prisma e di una lente.

Esso devia e mette a fuoco un raggio laser collimato, che lo attraversa ed agisce in modo analogo a quello di un reticolo di diffrazione (figura 5a).

Se l'elemento ottico olografico viene fatto muovere rispetto al raggio laser, il punto luminoso focalizzato formato dall'elemento, risulterà pure in movimento e, muovendosi, produrrà un raggio di scansione (figura 5b). L'angolo di deflessione e la distanza focale dell'elemento, possono essere modificati cambiando la disposizione dei componenti usati per generare l'ologramma. In un disco rotante si potranno quindi montare diversi ologrammi con diverse lunghezze focali ed angoli di deflessione. Con la rotazione del disco si potranno creare raggi di scansione con diverse lunghezze focali. Un sistema di specchi fissi trasforma questo gruppo di raggi in una figura di scansione che sembra avvolgersi intorno all'oggetto.

3

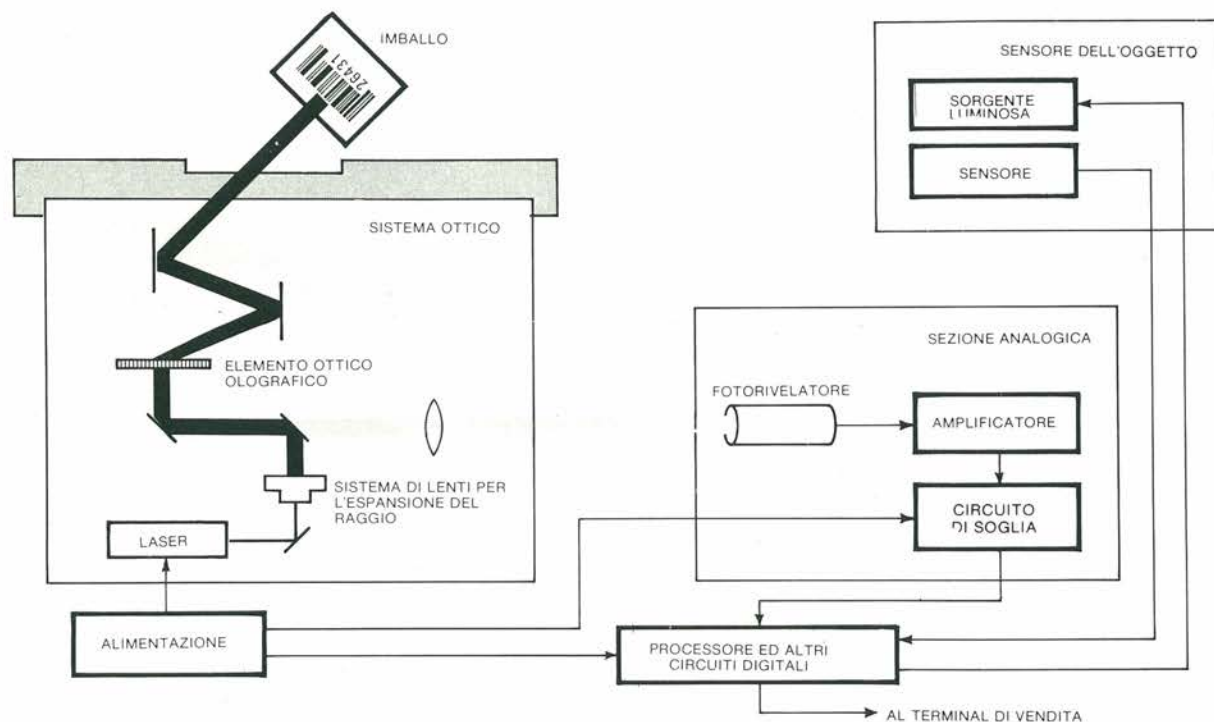



Figura 3. Dentro l'analizzatore di controllo ci sono cinque sottosistemi: il sistema ottico, la sezione analogica, il circuito digitale basato su di un microprocessore, il sensore dell'oggetto e l'analizzatore. Tutto si trova dentro un piccolo mobiletto.

Qualche notizia sull'olografia

L'olografia è stata intuita nel 1947 dal professor Dennis Gabor del Collegio imperiale di scienza e tecnologia di Londra, durante indagini condotte allo scopo di ridurre le aberrazioni sferiche nei microscopi elettronici. Per quanto egli non abbia potuto raggiungere questo scopo, molti considerano la scoperta dell'olografia un risultato molto più importante, ed infatti nel 1971 essa ha fruttato allo scienziato il premio Nobel. L'applicazione delle teorie di Gabor sulla ricostruzione di un fronte d'onda, ha dovuto però attendere l'avvento di una sorgente di luce coerente, che potesse produrre cioè una luce con raggi paralleli a banda estremamente stretta, in definitiva il laser. Perciò l'olografia, sebbene inventata prima del laser, non ha potuto essere usata fino all'avvento di questo.

Nella normale fotografia, la luce proveniente da un oggetto o da una scena, viene messa a fuoco dall'obiettivo della macchina fotografica su di un'emulsione fotografica. Ne risulta una lastra oppure una pellicola esposta e sviluppata sulla quale appare un'immagine negativa (a chiaroscuri invertiti) del soggetto fotografico. Le variazioni della quantità di luce che raggiunge l'emulsione fotografica, corrispondono a variazioni della trasparenza del negativo, in seguito alla maggiore o minore quantità di argento metallico precipitato.

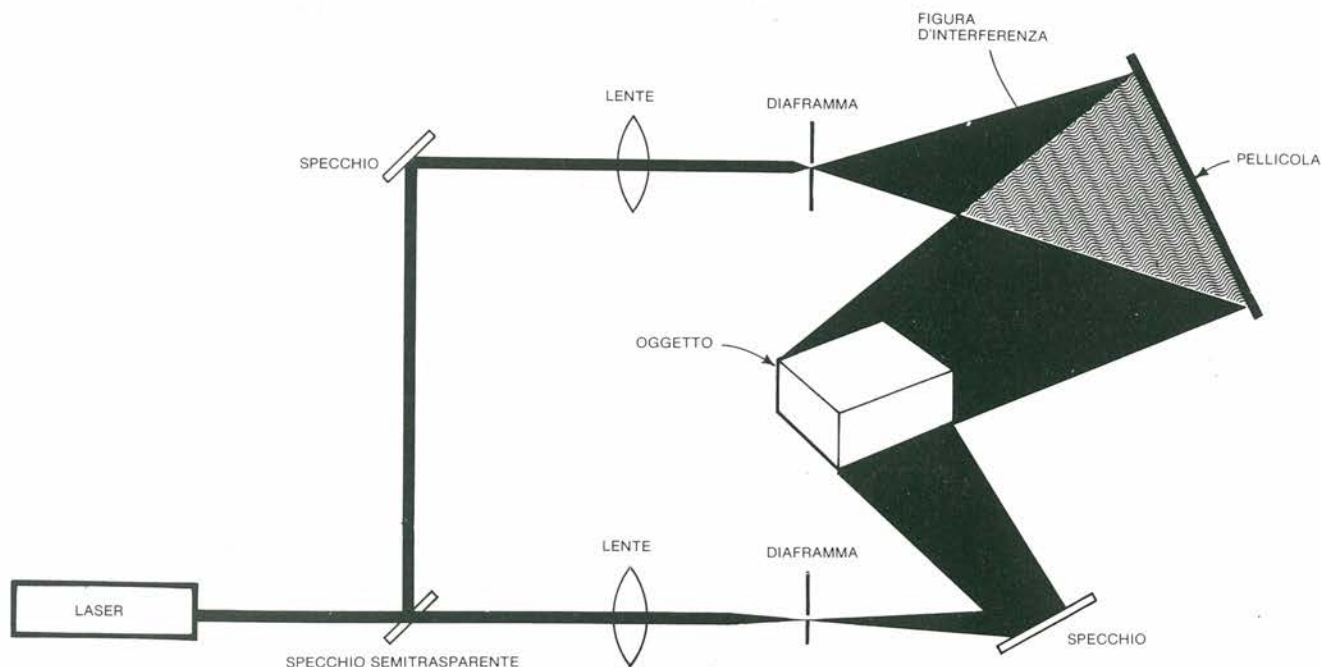
Viceversa un ologramma può essere prodotto senza l'ausilio di una lente, dato che non si forma un'immagine dell'oggetto. In questo caso la luce proveniente da un laser è suddivisa in due raggi mediante uno specchio semiriflettente. Entrambi i raggi vengono espansi e filtrati da lenti a corta focale combinate a diaframmi molto stretti (fori stenopeici - vedi figura). La luce di uno di questi raggi viene diretta verso l'oggetto da rappresentare, che lo riflette e lo diffonde verso una lastra fotografica ad alta risoluzione.

L'emulsione fotografica registra informazioni codificate otticamente in fase ed in ampiezza, sotto forma di figure d'interferenza formate dalla combinazione dei due raggi parziali (detti rispettivamente raggio dell'oggetto e raggio di riferimento). La figura d'interferenza appare sulla lastra sviluppata come un insieme di linee e macchie chiare e scure ondulate, che non ricordano affatto l'oggetto registrato. Però queste forme, inintelligibili all'occhio umano, contengono tutte le informazioni necessarie per ricostruire le onde luminose emanate in origine dall'oggetto.

Un ologramma si può osservare illuminandolo con un raggio di riferimento identico all'originale. L'immagine ottenuta è identica all'apparenza tridimensionale della scena o dell'oggetto. La proposta cambia a seconda dell'angolo di visuale, e sussistono le differenze causate dalla parallasse tra oggetti vicini e lontani appartenenti ad una scena. Come per la scena originale, l'osservatore può muovere la testa per guardare l'oggetto dai diversi lati e lo sfondo dietro ad esso, nella parte che, da certi punti di vista, è nascosta.

Un ologramma può essere inteso come un insieme di complesse forme d'onda "congelate" sulla pellicola fotografica. Quando le onde luminose codificate vengono ricostruite con un raggio di riferimento, esse continuano a viaggiare a partire dall'ologramma esattamente come avrebbero dovuto fare le onde originali se non fossero state fermate dall'emulsione fotografica.

Una volta sviluppata la corrispondente tecnologia, sono stati prodotti ologrammi con caratteristiche speciali e peculiari, con numerose modifiche della tecnica base. Un ologramma a trasmissione viene illuminato dal retro della lastra, attraverso la quale la luce raggiunge l'occhio dell'osservatore. Un ologramma a riflessione viene ottenuto facendo cadere i due raggi sulle facce opposte della lastra.

L'applicazione più diffusa e di maggior successo dell'olografia è probabilmente l'interferometria olografica. Si tratta di una tecnica di prova non distruttiva, nella quale l'immagine olografica viene sovrapposta all'oggetto reale, per dare origine a frange d'interferenza sulla superficie di quest'ultimo. La spaziatura e la regolarità di queste frange possono essere usate, per esempio, per controllare delle palette rotanti di turbine, per rilevare fratture in componenti aeronautici e per controllare pneumatici di automobile. Si può anche usare l'olografia nelle osservazioni microscopiche ad elevata profondità di campo, per fare carte topografiche tridimensionali e per altre rappresentazioni visive. Le amplificazioni che però hanno maggiormente colpito la fantasia del pubblico, sono state le immagini TV e cinematografiche tridimensionali, che però non diverranno una realtà commerciale prima dell'anno 2000.

Come si produce un HOE

Un elemento ottico olografico (HOE) viene prodotto combinando due raggi di luce coerente che interferiscono tra loro (un raggio proveniente dall'oggetto ed uno di riferimento) che provengono dalla medesima sorgente ed arrivano ad un elemento di registrazione sensibile alla luce, che potrebbe essere una pellicola fotografica. La posizione della lente determina la lunghezza focale dell'elemento, e la relazione spaziale tra l'oggetto ed i raggi di riferimento, determina l'angolo di deflessione. L'esposizione di una pellicola ad alta risoluzione ed a grana fine a base di alogenuro di argento alla combinazione dei raggi provenienti dall'oggetto con quelli di riferimento, provoca una figura di interferenza formata da linee molto ravvicinate che si evidenzieranno allo sviluppo della pellicola. Dischi deflettori olografici formati da HOE, come detto in precedenza, avrebbero però un costo proibitivo per un analizzatore di controllo. È però possibile produrre questi elementi impiegando un HOE modello (in modo analogo alla stampa delle copie fotografiche da un negativo). In questo processo il modello viene sistemato vicino alla pellicola usata per ottenere la copia. Il modello (master) viene illuminato con un raggio laser e la luce deviata forma un fronte d'onda esattamente analogo a quello del raggio proveniente dall'oggetto usato per formare il master. Gran parte della luce passa direttamente attraverso il master ed agisce da raggio di riferimento per produrre nella copia la medesima figura di interferenza presente nel master. Di conseguenza l'elemento copiato ha la medesima lunghezza focale e lo stesso angolo di deflessione del master. La copia viene quindi sviluppata con un processo analogo a quello usato per la pellicola fotografica.

selektor

Ridurre al minimo le perdite

Una parte della luce che cade su un elemento ottico olografico lo attraversa senza subire deviazioni, una parte viene riflessa ed una parte viene assorbita. Solo la luce deviata è utilizzata per la scansione. La quantità di luce che ritorna attraverso l'HOE durante la scansione è parzialmente limitata dal rendimento di diffrazione del componente, ovvero dal rapporto tra la luce che esce dall'elemento, ad un dato angolo di deflessione, e quella che vi ritorna. Poichè solo una piccola quota della luce riflessa da un codice a barre, viene restituita lungo il percorso di ritorno, è importante minimizzare le perdite su questo tratto.

Per portare al massimo il rendimento della diffrazione nei due percorsi di andata e di

4

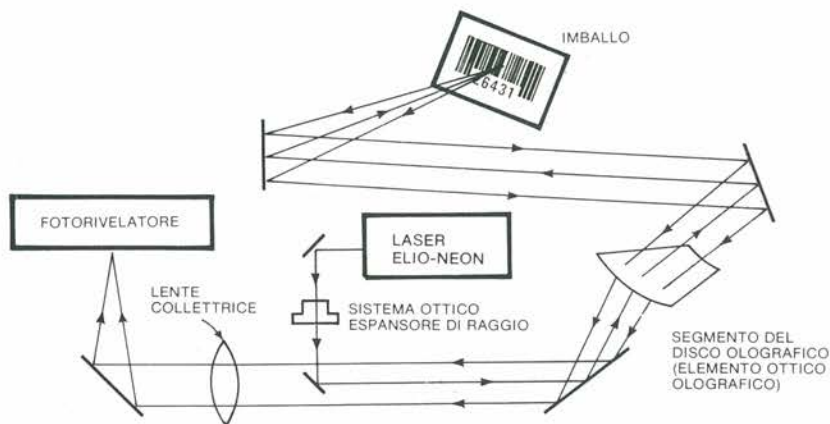



Figura 4. Il sistema ottico comprende gli elementi atti a produrre le figure tridimensionali dei raggi di luce che passano intorno agli oggetti sistemati sull'analizzatore. Questo sottosistema rileva anche le figure del codice a barre contenute nei raggi riflessi.

5

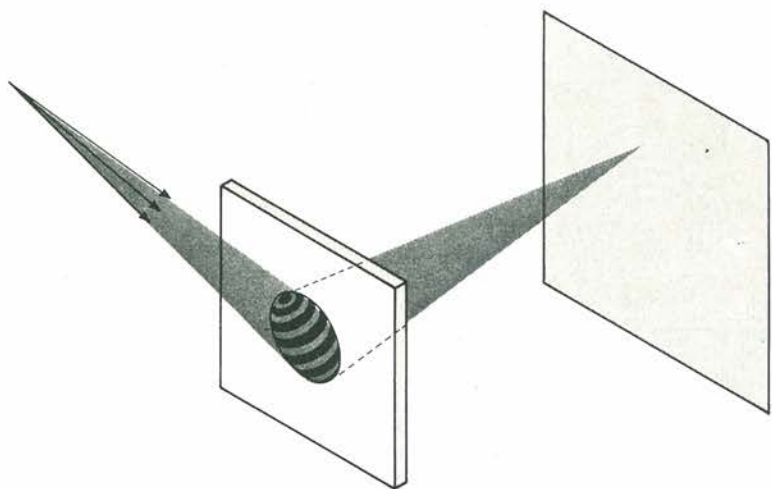
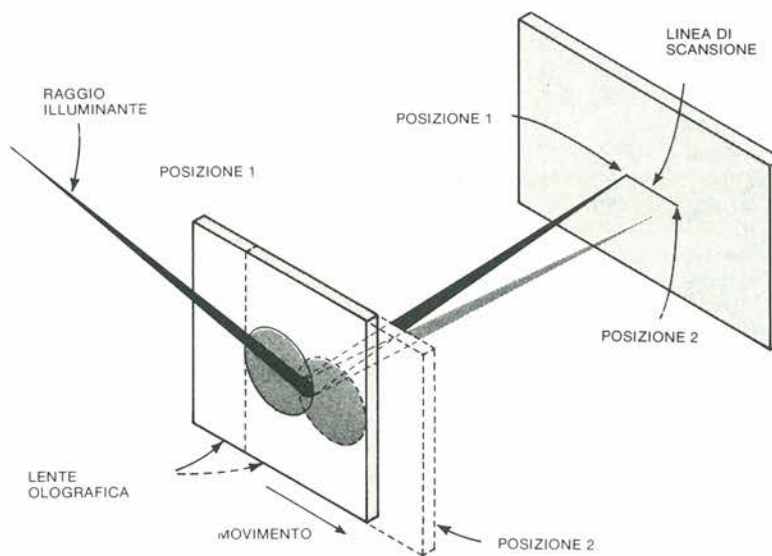



Figura 5. Un semplice elemento ottico olografico esegue le funzioni di un sistema di prismi e di lenti: devia e mette a fuoco un raggio di luce laser producendo un piccolo punto luminoso (a). Il punto di luce laser focalizzata diventa una linea di scansione quando il sistema ottico olografico si muove. Ogni elemento produce una linea di scansione che possiede una propria lunghezza focale ed un proprio angolo di deflessione (b).

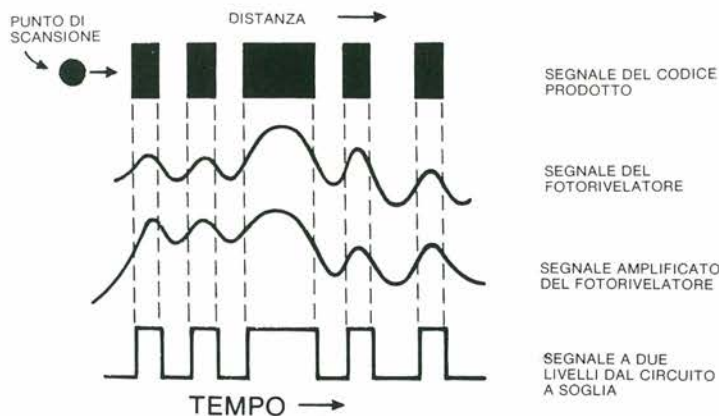
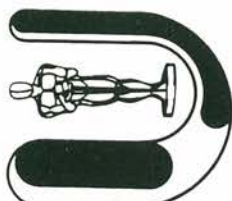



Figura 6. Il segnale elettrico prodotto dal fotorivelatore viene amplificato, e quindi corretto da un circuito a soglia, per formare un segnale digitale a due livelli da applicare al microprocessore. Quest'ultimo converte i segnali nelle giuste cifre del codice del prodotto.

ritorno, è stata usata come elemento di registrazione fotosensibile la gelatina al bicromato, con la quale si ottengono le copie degli elementi ottici olografici. In questo modo si potranno creare degli ologrammi su film sottile che possiedono un elevato rendimento di diffrazione e che sono relativamente insensibili ai difetti di allineamento del raggio laser incidente.
Nel disco deflettore le pellicole di gelatina al bicromato sono disposte tra due lastrine di vetro che conferiscono loro rigidità, robustezza e protezione dall'ambiente. Al disco è saldato un mozzo per il montaggio sull'albero del motore.

selektor

Correzione del segnale

Dopo la conversione del segnale ottico in segnale elettrico da parte del fotorivelatore, quest'ultimo viene amplificato e sottoposto a correzione, in modo da formare un segnale a due livelli che stanno tra loro in relazione temporale, proporzionale alla relazione spaziale tra le barre del codice da esplorare (figura 6).
Il campo dinamico e la larghezza di banda necessaria condizionano in modo stringente il progetto dell'amplificatore. Inoltre la distorsione indotta nel segnale dall'amplificatore stesso e gli effetti delle dimensioni finite del punto luminoso, richiedono tecniche molto precise di rilevamento delle transizioni nel progetto dei rivelatori di soglia che formeranno il segnale digitale.
La rilevazione, la decodifica ed il controllo del codice, sono effettuati dalla sezione digitale a microprocessore. I dati utili provenienti dal fotorivelatore sono inquinati da segnali casuali generati da altri segni diversi dal simbolo.
Il processore separa i dati utili confrontandoli con la geometria dei simboli ammessi. I dati che avranno superato questo esame, verranno decodificati in cifre misurando la relazione temporale (tra barre e spazi ed elaborandola usano un algoritmo di decodifica del simbolo.

Controllo a modulo

Si noterà che gli oggetti che passano sulla macchina sono di solito esplorati parecchie volte dal raggio di luce. Quando l'esplorazione è completata, il dato viene controllato mediante un algoritmo di controllo a modulo, che viene determinato dal particolare codice a barre esplorato. I dati che passano il controllo a modulo, vengono trasferiti al terminale di cassa per la presa in carico, la visualizzazione e la stampa dello scontrino. Una luce lampeggiante ed un cicalino avvertono il cassiere che l'operazione si è conclusa.
Un sensore ottico formato da un fotodiodo e da un LED, rivela l'avvicinarsi di un oggetto alla finestra dell'analizzatore, e provoca l'apertura di un otturatore situato tra il laser e l'espansore del raggio. Per diminuire i costi, aumentare l'affidabilità ed ottenere un maggiore campo di sensibilità, i due elementi del sensore sono stati disposti sulla stessa basetta stampata. Una superficie resa speculare sul lato opposto della macchina, riflette la luce proveniente dalla sorgente verso il rivelatore. ■

di E.A. Moore, IBM, divisione sistemi di comunicazione. Ricavato da Electronics Luglio, 14 1981

Parlare ai computer

Oggigiorno si ritiene normale che, con la sola pressione di un pulsante, si possa costringere, per esempio, la lavatrice a fare il bucato della settimana in un battibaleno, oppure che un analizzatore possa prendere visione della vostra carta di credito, senza che ci sia bisogno di telefonare alla banca. Pensate che cosa succederebbe se i "computer" si evolvessero ancora di uno stadio e se la lavatrice potesse essere messa in moto solo dicendoglielo! Qualcosa di analogo a "guerre stellari": automi parlanti che vi consigliano come fare i vostri investimenti finanziari, vi danno l'ultimo listino di borsa e vi insegnano come trarre il massimo profitto dalle vostre sostanze....

Parlando seriamente, si fanno di continuo esperimenti per dotare i computers di facoltà di parola e di udito. In questo modo si potrebbero attrezzare le macchine per i compiti sempre più complessi del futuro, senza il bisogno di farle funzionare con il tramite di esperti in elettronica. In altre parole, l'idea è di portare i calcolatori più vicino alla quotidiana realtà della vita.

Hans P. Baumann

Secondo gli esperti, la prima macchina da scrivere prodotta in massa, che potrà funzionare sotto dettatura, sarà disponibile entro meno di due anni. Inoltre si stanno sviluppando dei dispositivi speciali che possono leggere ad alta voce ai ciechi ed insegnare a parlare ed a leggere ai sordomuti. Questo articolo tràtterà in primo luogo dei principi della sintesi della parola, ed in seguito dei metodi per sviluppare nel computer facoltà "uditive" e vocali.

C'era una volta ...

Tutto è cominciato in qualche parte delle Alpi, dove un antico strumento simile ad un'armonica a bocca veniva spesso usato nella musica popolare alpina per emettere suoni analoghi a quelli delle vocali (a, e, i, o ed u). Questro strumento contiene una "linguetta" metallica che vibra entro una cornice pure metallica, tenuta tra i denti del suonatore, che modella i suoni con la cavità della bocca (insomma una specie di scacciapensieri). Quindi la bocca diventa una cavità risonante nella quale si formano le vocali. Già nel 1936, K.W. Wagner prese spunto da questa idea per costruire un sintetizzatore della parola funzionante elettricamente. La figura 1 ne mostra il risultato in forma di schema a blocchi. Si tratta di un generatore d'impulsi collegato ad una serie di filtri formanti. Questo semplice apparecchietto era capace di imitare tutte le vocali e parecchie consonanti sonore (lll, mmm, nnn, rrr) suscitando non poca sorpresa.

Alcuni anni più tardi, H. Dudley dei laboratori Bell, tentò di fare un passo avanti. Basandosi sul dispositivo di Wagner, esso costruì il "voder" (voice operated demonstrator = apparecchio didattico azionato dalla voce) nel 1939. Questo sintetizzatore della parola poteva imitare con successo tutte le vocali, se fatto funzionare con una certa abilità. Il voder preparò la strada ai moderni sintetizzatori della parola, e quindi conviene esaminarlo più a fondo. Allo scopo dobbiamo dare un'occhiata al più vicino telefono.

Quando chiamiamo il numero dell'ora esatta, sentiamo dall'altra parte del filo una voce piuttosto gracchiante che dice ogni trenta secondi che ora è. Ci meraviglieremmo se questa voce appartenesse a qualche poverino costretto a parlare per un nastro durante ventiquattro ore filate! Niente paura, sono passati i tempi in cui era necessario questo ingrato lavoro. Ciascun numero e le parole "sono", "le", "ore", "e", "minuti" ed eventualmente "secondi" sono in effetti registrate una sola volta, e memorizzate in un computer programmato per "raccogliere" in un dato momento la frase esatta dal vocabolario a disposizione.

Quindi, se la macchina è già capace di essere programmata a "dire" delle parole separate, essa potrà ovviamente essere anche capace di pronunciare i suoni singoli, o fonemi, che costituiscono ciascuna parola. Dato che i fonemi sono gli elementi della parola più piccoli possibile, una macchina potrebbe essere in grado di pronunciare qualsiasi parola in una data lingua, una volta che fosse stata istruita con tutti i suoni e, con un pò di pratica, essa potrà anche imparare ad esprimere frasi intere, esattamente quello che poteva fare il voder di Dudley già negli anni '30.

Lo schema a blocchi di figura 2 mostra com'era fatto questo interessante apparecchio. Un generatore d'impulsi ben provvisti di armoniche forniva il materiale grezzo per i suoni vocali, mentre un generatore di rumore produceva i suoni non vocali o "sordi" (f, s, sc, ecc.). Una serie di filtri collegati a valle dei generatori determinava quale era il suono occorrente in un dato momento ed imitava il gruppo di formanti necessario per ognuno di questi. Facciamo ora un esempio: una "s" richiede la commutazione su un filtro a nota elevata, mentre un suono "sc" risulta più "basso", e quindi deve essere emesso tramite un filtro a frequenza più bassa.

Parecchi dei commutatori dei filtri appartenenti al voder sono collegati singolarmente, in modo che si possa attivare contemporaneamente più di un gruppo di formanti. Un tasto ausiliario ("piano") abbassa il volume per le consonanti sorde.

Ci sono infine tre tasti per le cosiddette consonanti "esplosive, che possono essere sia sonore (d, b, g) che sorde (t, p, k). Queste consonanti sono chiamate "esplosive" in quanto richiedono un leggero scoppiettio dovuto alla pressione dell'aria che si forma dietro ai denti nel caso della "d" e della "t" e tra le labbra chiuse per la "b" e la "p", ed in fondo alla gola per la "g" e la "k".

Naturalmente la parola umana non è composta da soli suoni. Per cominciare, l'uomo parla in maniera più musicale rispetto ad un semplice robot, ed inoltre, mentre parla, dà alla voce un'intonazione. Questo è il motivo per cui nel dispositivo è stato aggiunto un pedale di espressione.

Come si vede in figura 3, il voder è, tutto considerato, un apparecchio piuttosto complicato, che richiede un vero talento artistico da parte dell'operatore, per poter funzionare in modo corretto. La soluzione ideale sarebbe quindi di automatizzare il tutto, cosa che fanno la maggior parte dei sintetizzatori di parola odierni. La sola differenza consiste nelle dimensioni che,

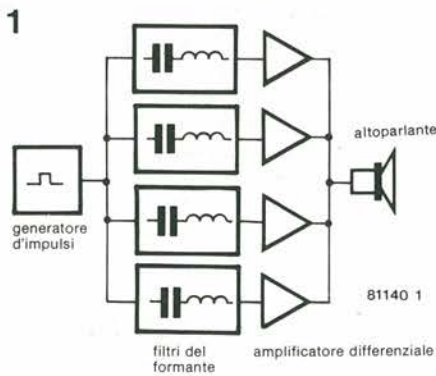



Figura 1. Il primo dispositivo elettronico per produrre singoli elementi di parola (costruito da K. W. Wagner nel 1936).

tastiera analoga a quella di una macchina da scrivere.
È però molto antieconomico tradurre i segnali parlati in forma digitale semplicemente usando un convertitore analogico-/digitale, e quindi inserire i bit in memorie ROM oppure RAM. Questo richiederebbe qualcosa come 50.000 ... 100.000 bit di dati per ogni secondo di segnale vocale! Per fortuna il linguaggio umano possiede una grande "ridondanza", ossia, anche se di una frase si tralasciano certi elementi, quello che resta sarà sufficiente a fornire l'"essenza" dell'idea da esprimere. Quando una persona grida qualcosa ad un'altra da una grande distanza, o parla con la bocca piena, oppure usa una linea telefonica affievolita, risulterà sorprendente quante cose il destinatario sia ancora in grado di comprendere.
Il principio del generatore di parole presenta però alcuni vantaggi:
1. Il vocabolario non può essere arricchito solo "programmando". Per quanto le ROM siano provviste di uno specifico vocabolario, ogni modifica od arricchimento significa la fabbricazione di una ROM completamente nuova. Se perciò il dispositivo viene messo di fronte a qualcosa che va al di là dello scopo per cui è stato progettato, resterà completamente "senza parole".
2. Tutto il vocabolario disponibile è alquanto limitato, per ora circa 250 parole. Ed anche per questo numero di parole così ridotto, il "sistema di processo della parola" fornito dalla National Semiconductor, usa 128 Kbit, anche riducendo al minimo lo spazio occupato in memoria, con tutti gli accorgimenti elencati in precedenza.
3. Ogni frase ha una struttura molto complessa, e non è composta solo di una serie di suoni articolati in modo corretto, bensì comprende variazioni del tono e della cadenza, spazi di inspirazione ed accentuazioni di determinate parole o suoni. Questi parametri non sono fissi in tutti i casi, ma dipendono dal contesto entro il quale sono sistemate le singole parole. Per esempio una domanda suona in modo molto diverso da un'affermazione, anche se il punto di domanda non può essere "visto"! Un bambino impara presto ad abbassare l'intonazione della voce alla fine di ogni frase. Questo non può farlo un generatore di parole, per quanto esso ci si provi, in quanto ciascuna parola è memorizzata come un'entità completamente neutra, e da questo deriva il fatto che la macchina "parla" proprio come un robot.

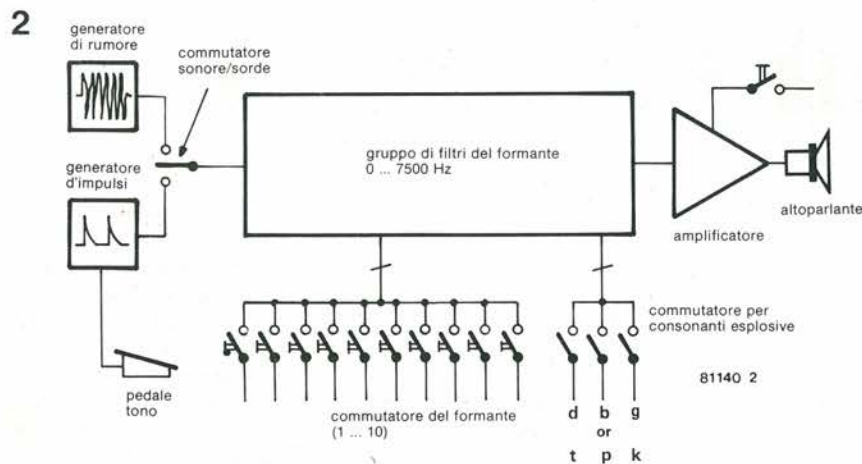



Figura 2. Lo schema a blocchi del voder costruito dai laboratori Bell nel 1939, a cura di Homer Dudley. Questo dispositivo poteva produrre la serie completa dei fonemi, ma doveva essere azionato manualmente, con un risultato che dipendeva molto dall'abilità dell'operatore.

dopo essere state ridotte a quelle di una basetta Eurocard, stanno ora restringendosi a quelle di un singolo circuito integrato.

I risultati più moderni

Finora i sintetizzatori di voce appartenevano a due categorie: generatori di parole, che memorizzano parole intere, e generatori di fonemi che possono formare singoli suoni vocali prima di metterli insieme per formare la parola.

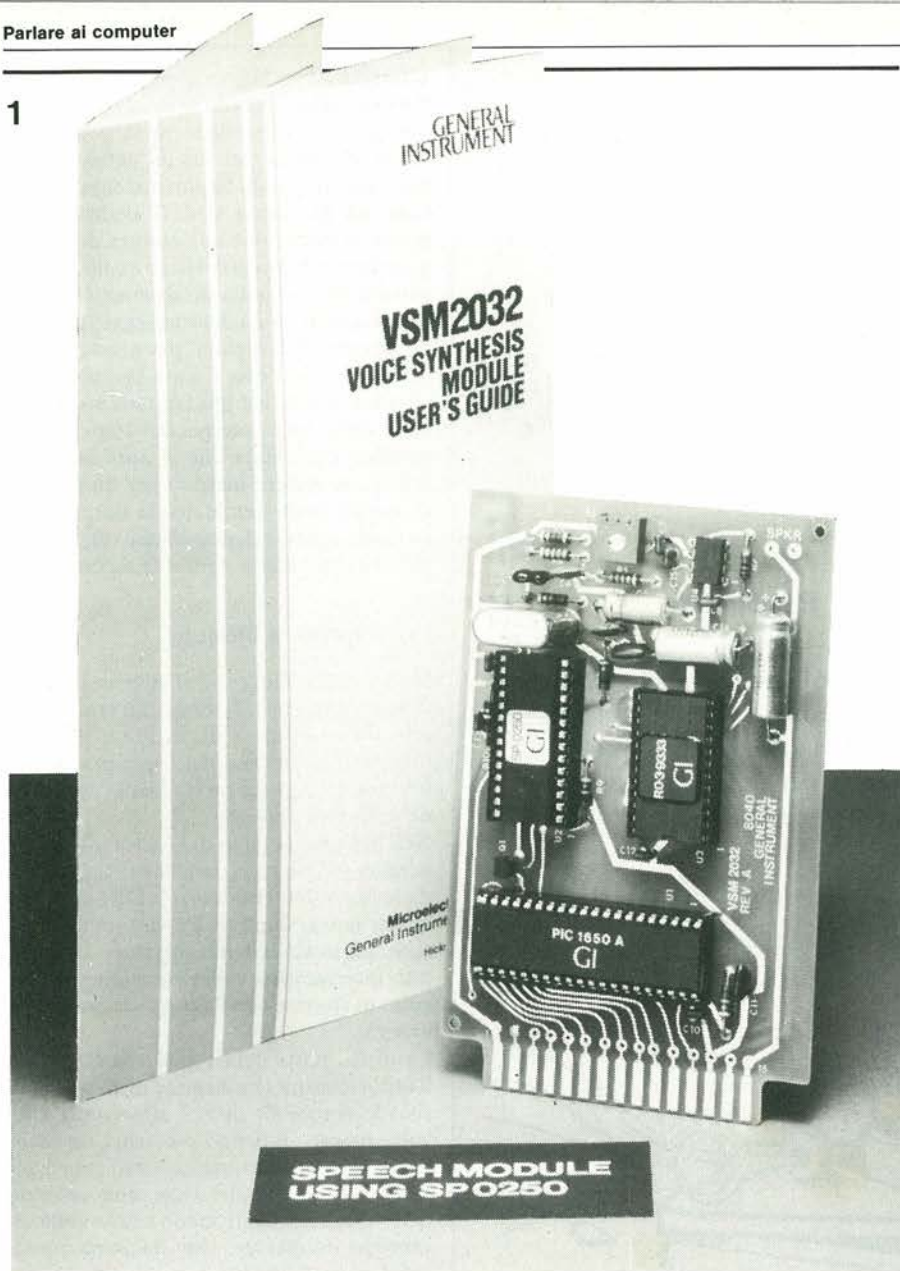
I generatori di parole

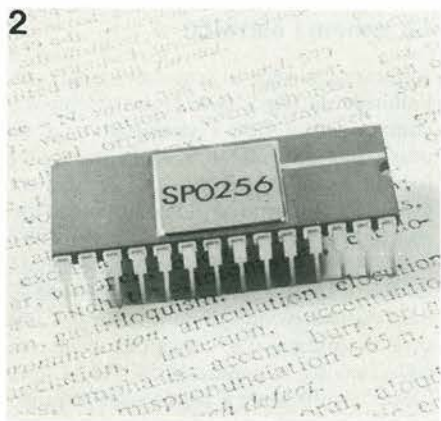
La memorizzazione di intere parole in memorie a semiconduttore (ROM) è diventata possibile solo con l'abbassamento del loro prezzo e con l'aumento della loro compattezza. Le parole vengono tutte tradotte in forma digitale prima dell'inserzione in memoria, nella quale prenderanno posto in specifiche locazioni. In questo modo si potranno formare intere frasi semplicemente accedendo in un certo ordine agli indirizzi delle varie parole. Un vantaggio di questo sistema è che ognuno può programmare delle frasi senza essere un esperto di fonetica, battendole su di una

Figura 3. La tastiera del voder (voice operation demonstrator). Si controllano manualmente una serie di filtri del formante, e l'operatore deve essere molto abile per dare origine a suoni coerenti.

Generatori di fonemi

Questo tipo di sintetizzatore della parola è basato in gran parte sul voder di Dudley, ed è formato da serie di generatori di toni sonori e sordi, di filtri per il formante e di controlli dell'intonazione. Inoltre i generatori di fonemi contengono locazioni di memoria che conservano gli algoritmi necessari a produrre i singoli fonemi. Quando all'ingresso del blocco di sintetizzazione appare l'istruzione di formare un particolare fonema, vengono aggiustati tutti i parametri occorrenti per trasformare il segnale del generatore nel suono richiesto. A seconda della complessità di quest'ultimo, ci potrà essere bisogno simultaneamente anche di dieci parametri (cadenza, intonazione, durata, da 1 a 4 filtri a risonanza, commutatore sonoro/sordo ecc.).
La macchina può essere programmata con un vocabolario standard, e quindi una memoria supplementare contiene i singoli codici fonetici di ogni parola. Il grande vantaggio sta nel fatto che si possono produrre tutti i suoni attinenti ad una famiglia linguistica, ed in teoria si potrebbe gestire l'intero vocabolario di una data lingua. Un esempio di generatore di fonemi è il VOTRAX VS-6.0, che organizza ogni richiesta di fonema sotto forma di parola ad 8

1

Fotografia 1. Il modulo fonetico VSM 2032 della General Instrument comprende uno sviluppato sistema di sintesi della voce su una basetta molto compatta. Esso consiste in un'interfaccia, un circuito integrato sintetizzatore di voce (l'SP 0250), una ROM ed un amplificatore di bassa frequenza.

2

Fotografia 2. L'SP 0256 della General Instrument porta avanti di un passo la sintesi della voce, nei confronti della sua controparte SP 0250 (vedi fotografia 1). È sempre formato da un generatore che comprende una memoria delle parole, solo che adesso è stata aggiunta una ROM da 16 k programmata a maschera. Inoltre questo integrato ha la possibilità di indirizzarsi ad un massimo di 491 k di ROM esterna.

bit. 6 di questi bit servono a selezionare il fonema occorrente, e due producono la giusta intonazione, in modo che la pronuncia appare piuttosto naturale. I comandi dei fonemi per il sintetizzatore di voce VOTRAX SC01 si possono vedere in tabella 1. Un suono può variare in lunghezza da 250 ms per il fonema più lungo, a 47 ms per quello più breve.
Invece di usare diversi filtri risonanti man mano che la frase prosegue, l'intonazione può anche venir cambiata mediante 15 filtri collegati in parallelo ognuno dei quali è regolato per una determinata frequenza. Il segnale per il tono sonoro o sordo, prodotto dal generatore di nota oppure dal generatore di rumore, agiscono rispettivamente da segnale d'ingresso.
Dietro ad ogni filtro sta un amplificatore controllato in tensione (VCA) che permette di variare la natura del suono e determina il contributo che ogni banda di frequenza dovrà dare al segnale d'uscita, proprio come succede in un vocoder.
Il sintetizzatore di voce dispone anche di un LPC (Linear Predictive Coding = codice di previsione lineare) che permette una grande flessibilità linguistica ed un vocabolario illimitato.
La combinazione di generatori di fonemi e di generatori di parole riduce il fabbisogno di grandi spazi di memoria e permette di ottenere gli "allofoni" ossia le transizioni tra i fonemi, in modo da aumentare la naturalezza della voce emessa dalla macchina.
I generatori di fonemi si programmano con maggiore difficoltà rispetto ai sintetizzatori di parole, dato che ogni suono deve essere trascritto foneticamente prima di essere introdotto in quanto c'è differenza tra il linguaggio scritto (ortografico) e quello parlato.
L'operatore deve quindi avere cognizioni di fonetica, e non sarà più sufficiente una normale tastiera alfabetica. In America il problema è stato risolto sviluppando programmi speciali per trascrivere foneticamente il linguaggio scritto sulla tastiera. In questo modo è ora facile riprodurre informazioni costantemente variabili, come listini di borsa, orari ferroviari, informazioni sulla viabilità, ecc.

Quale dei sistemi sopravviverà?

Facciamo ora un confronto tra il generatore di parole ed il generatore di fonemi, per vedere quale dei due ha la possibilità di resistere alla prova del tempo.

Generatori di parole

Digitalizzazione del segnale con riduzione parziale dei dati
± 2.000 bps (bit al secondo)
Digitalizzazione del segnale con l'uso di tutte le tecniche di riduzione
± 600 - 800 bps

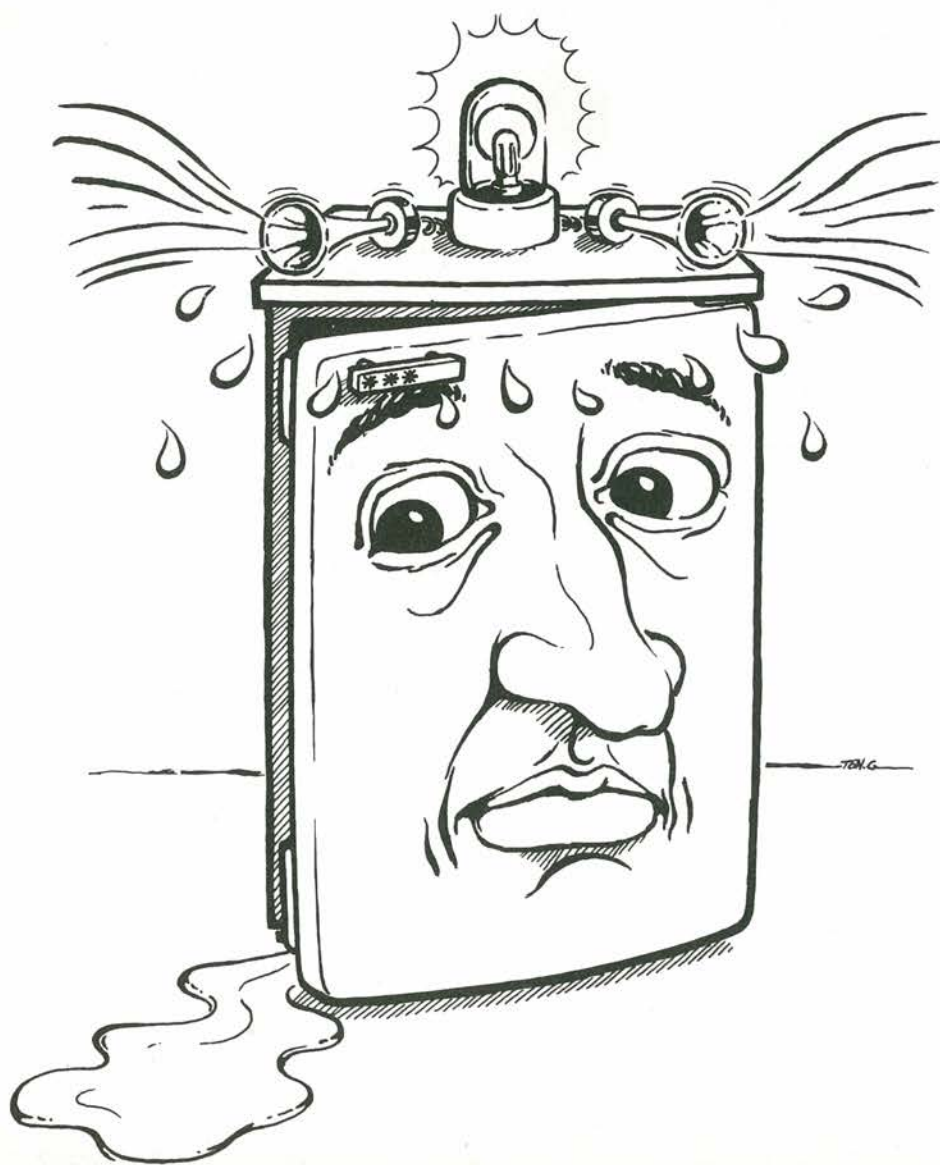
Generatori di fonemi

Codifica a predizione lineare
± 1.200 bps
Generatori di fonemi tipo voder
± 70 bps

Come si può notare, il generatore di fonemi tipo voder richiede una capacità di memoria molto ridotta, in quanto genera un'alta ridondanza della parola. Dato che i chip diminuiscono continuamente di prezzo, i generatori di parole acquisteranno probabilmente una maggior diffusione, una volta che il loro vocabolario potrà essere aumentato a più di 500 parole, e tutto questo nonostante il suono metallico della voce emessa.

Allarme per il frigo

"Congelate" il consumo di energia

Molti frigoriferi moderni hanno l'isolamento composto da spessi strati di materiale molto coibente, per ridurre il consumo di energia ad un livello minimo. Però, anche se il frigo è ben isolato, se si apre continuamente la porta e la si tiene aperta per un tempo maggiore del necessario, non ci sarà isolamento capace di ridurre i costi.

È facile notare che, per quanto si stia attenti in famiglia, quando si deve aprire il frigorifero, le probabilità che la porta resti socchiusa anche per lunghi periodi, sono piuttosto notevoli. Sappiamo che durante l'attività in cucina si deve dedicare una notevole attenzione alla cottura dei cibi, e guardare se la porta del frigo è chiusa non è certo la prima cosa a cui si pensa. Occorrerebbe quindi un qualche aggeggio che possa attrarre l'attenzione dei presenti se la porta del frigo non è stata ben chiusa. Il circuito di allarme qui trattato viene attivato dalla luce interna del frigo, che si accende ogni volta che si apre la porta. L'allarme resterà inattivo per un periodo di tempo predeterminato (la durata della normale apertura), dopodichè verrà emesso un suono acuto ogni due secondi.

Lo schema a blocchi

Lo schema a blocchi dell'allarme da frigo si vede in figura 1. Il modo più semplice di attivare l'allarme è di misurare il livello luminoso all'interno del frigo, poichè l'apertura della porta provocherà l'accensione della luce interna.
Nell'allarme da frigo di Elektor viene usata allo scopo una resistenza dipendente dalla luce o fotoresistenza (LDR), dato che questi componenti si trovano ovunque e sono piuttosto a buon mercato. La LDR può interrompere l'alimentazione del circuito di allarme con l'aiuto di un transistor in serie.
La prima parte del circuito consiste in un temporizzatore che dispone di un tempo di ritardo regolabile di 5 ... 30 secondi. Una volta passato il tempo prescelto, un oscillatore di bassa frequenza comincerà a generare brevi impulsi ogni due secondi. Questi impulsi controllano a loro volta un secondo oscillatore, che emetterà quindi brevi note ogni due secondi, in quanto collegato ad un altoparlante. Anche la cadenza del secondo oscillatore può essere variata.

Lo schema elettrico

In figura 2 si vede lo schema elettrico dell'allarme da frigo. Occorrono pochissimi componenti, e tutto è accentrato su di un unico integrato 4093. L'alimentazione è fornita da una batteria a 9 V, il transistor serie T1 è collegato al filo positivo dell'alimentatore. La base di questo transistor è collegata al partitore di tensione formato da R1, R2 e la LDR (R3). La tensione di base dipenderà quindi da quanto la LDR sarà illuminata. La variazione della sua resistenza tra le condizioni di "buio" e di "luce" è sufficiente a commutare il transistor in conduzione.
Non appena T1 inizia a condurre, il resto del circuito viene alimentato e C1 si carica tramite R4 e P1. Questo richiede naturalmente un certo tempo, che è regolabile con P1. Quando C1 è carico a sufficienza, il piedino 1 di N1 passerà a livello "alto", e l'oscillatore basato su N1 partirà. L'uscita di N1 andrà a livello basso per un periodo di tempo determinato dai valori di R6 e C2

ed a livello alto per un tempo determinato da R5 e C2.
Con i valori dello schema, l'uscita sarà alta per circa 2 secondi e bassa per circa 0,3 secondi. Questo segnale è successivamente invertito da N2 allo scopo di formare un impulso di avviamento per il secondo oscillatore. Quest'ultimo è basato su N3 e la sua frequenza può essere variata tra 3 e 10 MHz, regolando P2. Il segnale d'uscita (o segnale "burst") di N3 viene invertito da N4 prima di essere applicato ad un circuito Darlington. Questo circuito amplifica il segnale a sufficienza per azionare l'altoparlante.
Uno speciale "ronzatore" piezoelettrico (TOKO) può sostituire l'altoparlante: in questo caso si dovranno omettere i componenti R8, R9, T2 e l'altoparlante.

Costruzione

La costruzione del circuito non presenta alcun problema, specialmente se si usa la basetta stampata di figura 3. La basetta montata deve essere disposta in una scatoletta di plastica, dato che si deve mettere l'apparecchio dentro al frigorifero. Una batteria dovrebbe durare per uno o due anni, per cui non occorre fare complicati collegamenti ad un alimentatore di rete.
È consigliabile montare la LDR entro lo stesso contenitore del resto dell'apparecchio.

Elenco componenti

Resistenze:
R1,R4,R8* = 100 k
R2 = 10 k
R3 = LDR
R5 = 330 k
R6 = 47 k
R7 = 1 k
R9* = 100 Ω
P1 = 1 M semifisso
P2 = 2k5 semifisso

Condensatori:
C1 = 22 µ/10 V
C2 = 10 µ/10 V
C3 = 100 n

Semiconduttori:
T1 = BC 557B
T2* = BC 517
D1,D2 = DUS
IC1 = 4093

Varie:
LS = altoparlante 8 Ω/0,2 W
oppure Cicalino Toko tipo PB2720

* vedi testo

1

Figura 1. Lo schema a blocchi dell'allarme da frigo.

2

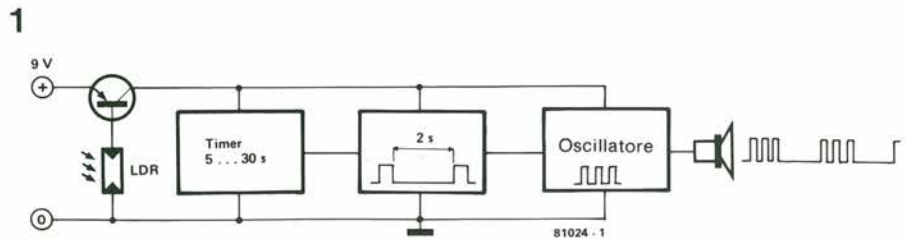
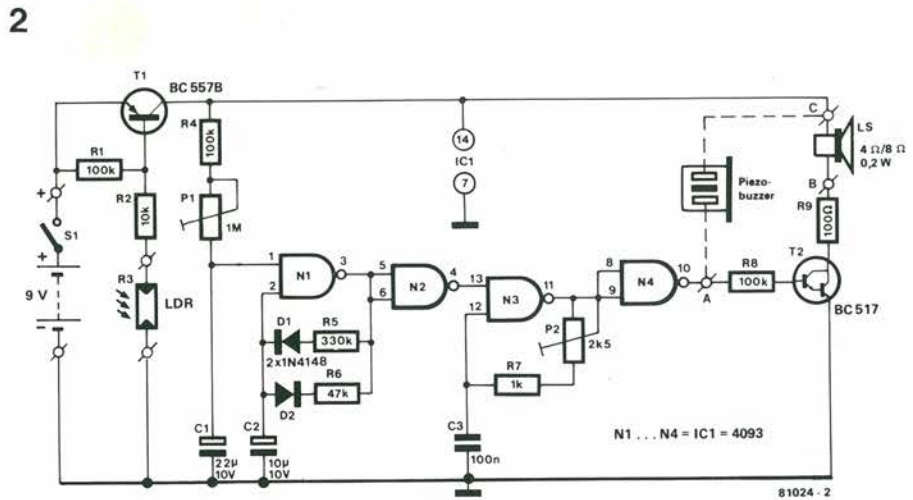



Figura 2. Lo schema elettrico dell'allarme da frigo. Il tempo di "ritardo" può essere cambiato mediante P2. Se si usa un ronzatore piezoelettrico, si dovrà regolare P2 fino ad ottenere la frequenza di risonanza (circa 4,6 kHz). In questo modo il ronzatore (buzzer) avrà la massima resa di volume.

3

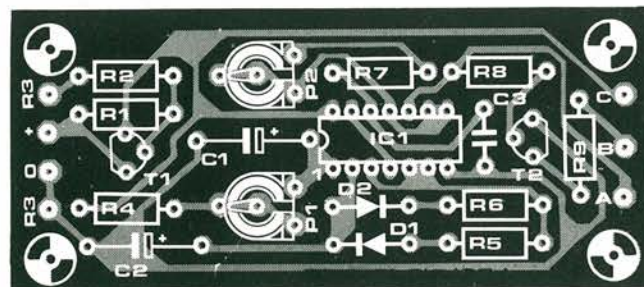
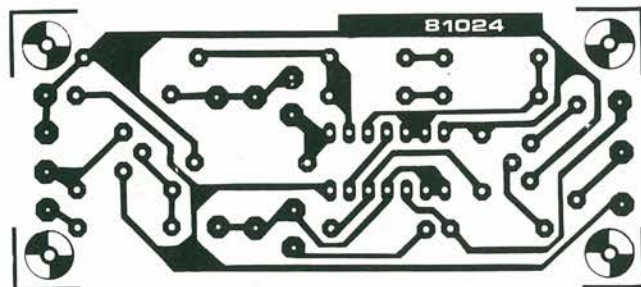



Figura 3. Piste di rame e disposizione dei componenti sulla basetta stampata dell'allarme da frigo.

Generatore di forme d'onda

Onde quadre, onde sinusoidali, denti di sega, onde triangolari, simmetriche, assimmetriche ... e quanto altro vi viene in mente potrà essere prodotto da questo generatore. Non suscita sorpresa che questi apparecchi siano tanto popolari; in laboratorio non se ne può fare a meno. Elektor ne presenta uno che può essere impiegato sia nella tecnica digitale che in quella analogica.

La principale caratteristica di questo circuito è che esso può essere costruito facendo uso di componenti non critici, di basso costo, ma nonostante ciò garantisce risultati molto soddisfacenti. Esso costituisce inoltre un miglioramento sostanziale rispetto agli analoghi circuiti di tipo convenzionale, che possono essere affetti da parecchi svantaggi. L'oscillatore di Wien tanto diffusamente usato, richiede per esempio un potenziometro stereo per la regolazione della frequenza. Le tolleranze di questi componenti portano inevitabilmente a distorsioni, ed un ulteriore svantaggio sta nel fatto che l'ampiezza tende a variare con il variare della frequenza.

Nel circuito descritto in questo articolo, si trae vantaggio dal fatto che un'onda quadra simmetrica è formata da un gran numero di armoniche di ampiezza diseguale. Si vede che un filtro RC può "distillare" da queste armoniche un'onda sinusoidale molto pulita. A seconda della frequenza, la distorsione del generatore sta tra il 2% e lo 0,75% e la velocità di commutazione è di circa 10 V/secondo, niente male davvero!

Prendiamo ora in considerazione lo schema base di figura 1. L'amplificatore operazionale IC1 fa parte del circuito accordato. Questo viene modulato da un'onda quadra ottenuta dal comparatore IC2. La frequenza viene determinata da R1, R2, C1, C2 ed R3. Il potenziometro R3 è usato per tarare il circuito, e regolare quindi la frequenza d'uscita. La regolazione della frequenza di filtro non ha influenza sul guadagno e sulla larghezza di banda. L'ampiezza resterà costante e lo stesso avverrà per l'onda sinusoidale risultante.

Il circuito può essere fatto oscillare riportando all'ingresso del filtro l'onda quadra. Il diodo Zener D1 stabilizza l'ampiezza dell'onda quadra.

Figura 1. Il principio che sta alla base del generatore di onde sinusoidali e quadre. La scala delle frequenze va da 18 Hz a 50 kHz.

Lo schema elettrico

La figura 2 mostra lo schema completo, che differisce da quello di figura 1 in quanto la banda è stata suddivisa in diverse portate parziali. In questo modo si ottiene una maggior risoluzione entro la banda di frequenza completa. Le varie portate sono indicate in figura 4.

Un'altra aggiunta rispetto allo schema base, consiste nel partitore di tensione basato su P3. Questo genera un livello di tensione continua variabile, che può essere collegato all'uscita tramite S3. Questo è particolarmente importante quando si ha a che fare con circuiti digitali, in quanto il livello zero dell'onda d'uscita può essere ora reso positivo in modo che si possono generare solo impulsi positivi. S4 è stato previsto per permettere il collegamento dei preamplificatori senza condensatori d'ingresso.

2

Figura 2. Questo è lo schema completo del generatore di onde quadre e sinusoidali. Per tarare le sei scale è assolutamente necessario un oscillatore oppure un frequenzimetro.

3

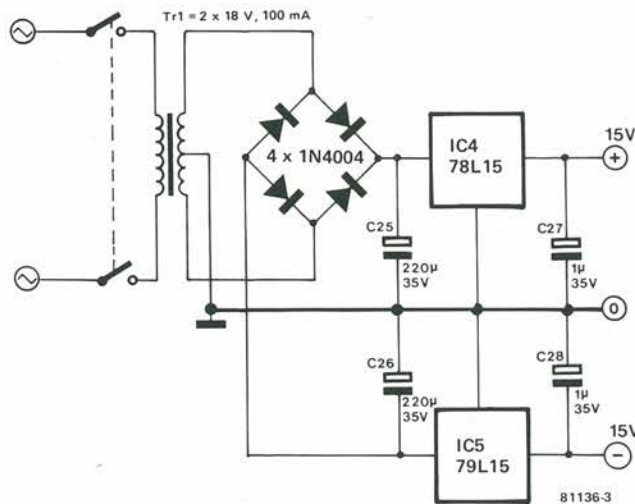



Figura 3. Un alimentatore adatto a questo progetto.

4

S1a,b
- 1 = 18 Hz . . . 80 Hz
- 2 = 80 Hz . . . 380 Hz
- 3 = 380 Hz . . . 1,7 kHz
- 4 = 1,7 kHz . . . 8 kHz
- 5 = 4,4 kHz . . . 20 kHz
- 6 = 10 kHz . . . 50 kHz

81136-4

Figura 4. Dividendo la banda totale in sei scale parziali, si aumenta la risoluzione di queste scale. In questo modo si rendono molto più semplici le operazioni di regolazione della frequenza.

Nella posizione AC potrà passare all'uscita solo una tensione alternata genuina. Nella posizione DC, una tensione alternata viene sovrapposta alla tensione continua.

La figura 3 mostra un adatto alimentatore simmetrico dalla rete. Esso è stabilizzato mediante due integrati 78L15. Lo schema comprende un connettore BNC all'uscita del generatore di onde quadre e sinusoidali. Poichè si tratta di un generatore di bassa frequenza, si potranno anche usare dei normali collegamenti a banana.

Il sistema High Com per la riduzione del rumore

Sul numero precedente di Elektor avrete trovato un discorso generale riguardante i sistemi di riduzione del rumore e dei problemi che sorgono in questo campo per gli autocostruttori. Una particolare attenzione in quell'articolo è stata dedicata al sistema High Com della Telefunken. Il presente articolo è la continuazione del precedente, e riguarda i particolari costruttivi di un sistema completo di riduzione del rumore, dedicato agli entusiasti dell'elettronica. I moduli High Com, così come sono forniti dalla Telefunken, sono stati incorporati in una basetta stampata che include tutti gli accessori occorrenti a costruire un sistema di elevatissime prestazioni, compreso un oscillatore di taratura ed un misuratore di picco a LED. L'apparecchio completo può essere direttamente collegato tra l'amplificatore principale ed un registratore a cassette oppure a nastro.

La continua ricerca delle migliori prestazioni in hi-fi ha dato origine ad importanti sviluppi nel campo della tecnologia audio, specialmente in questi ultimi anni. Tra questi sviluppi, non stanno certo all'ultimo posto quelli destinati a migliorare il livello di rumore nei sistemi di registrazione o di riproduzione a cassette. Come già riferito nel precedente articolo, un gran numero di ditte ha speso una notevole quantità di forze e di denaro nel tentativo, talvolta riuscito, di ottenere le prestazioni migliori possibili da questo sistema. Una delle ditte trainanti in questo campo è la Telefunken, con il suo sistema professionale Telcom C4, e con il sistema dedicato al pubblico dei consumatori, l'High Com. Le caratteristiche tecniche eccellenti di quest'ultimo sistema hanno incoraggiato un numero sempre maggiore di costruttori di registratori ad incorporarlo nei loro apparecchi.

Il sistema High Com presenta anche delle possibilità interessanti per i dilettanti di elettronica, dato che tutti i principali componenti attivi sono stati integrati su di un unico chip, l'U401B. Questo significa naturalmente che ora è piuttosto facile costruire un sistema di riduzione del rumore. Dove sarà l'intoppo? Ce ne sarà sempre uno, ovviamente, ed in questo caso lo svantaggio consiste nel fatto che gli integrati di questo tipo sono disponibili solo su licenza, ossia in altre parole, non potrete andare a comperarli dal vostro fornitore abituale. Per risolvere questo problema, la Telefunken ha stipulato un accordo di esclusiva per fornire ai lettori di Elektor dei moduli completi e collaudati che contengono l'introvabile U401B.

Il sistema di Elektor è basato naturalmente sull'applicazione dei componenti Telefunken, dato che difficilmente questi potrebbero subire miglioramenti. Però l'elettronica di "interfaccia" tra l'amplificatore, il compander ed il registratore, è stata oggetto di importanti modifiche. Ora sono dei commutatori elettronici a prendersi cura dell'intera conversione del segnale, necessaria durante la registrazione e la riproduzione, riducendo in tal modo il numero dei lunghi cavi schermati che occorrono di solito. È stato inoltre inserito un oscillatore di taratura, che permette una precisa messa a punto dei livelli di segnale tra il sistema di riduzione del rumore ed il registratore. Un'altra raffinatezza è l'inserzione di un misuratore di picco a LED, il quale permette di sorvegliare costantemente il livello di registrazione.

Prima di iniziare la descrizione del circuito completo, dovremo dare uno sguardo più ravvicinato ad alcuni particolari teorici, di cui si è fatto cenno il mese scorso: in questo modo si recherà un aiuto alla migliore comprensione del sistema di riduzione del rumore di Elektor.

Caratteristiche tecniche dell'High Com

banda passante:		20 ... 18.000 Hz (+0, −3 dB)
distorsione:		≤ 0,2% ad 1 kHz
rapporto segnale/rumore:		≥ 80 dB (ingresso DIN)
		≥ 85 dB (ingresso a presa)
riduzione del rumore	a 100 Hz	15 dB
	a 3 kHz	20 dB
	a 15 kHz	25 dB
	DIN-A	20 dB
Sensibilità d'ingresso		
registrazione DIN:		0,6 mV su 6 kΩ
registrazione a presa:		200 mV su 25 kΩ
riproduzione DIN:		130 mV su 79 kΩ
riproduzione a presa:		200 mV su 100 kΩ
Tensione d'uscita		
registrazione DIN:		1 mV/kΩ
registrazione a presa:		600 mV (impedenza d'uscita 5k6)
riproduzione DIN ed a presa:		0-1,5 V (impedenza d'uscita 5k6)

In teoria

L'estensione dinamica impiegabile nei registratori a nastro magnetico è limitata dall'effetto del sovrappilotaggio da un lato, e dal livello di rumore implicito nel sistema dall'altro. Quando si registra un segnale con estensione dinamica maggiore dell'ampiezza di banda del nastro, ci saranno frequenti sconfinamenti nel sovrappilotaggio ai livelli di picco del segnale, e molte importanti componenti a basso livello del segnale andranno perdute a causa dell'onnipresente rumore.

Questo si può evitare comprimendo il livello del segnale durante la registrazione, riducendone così l'estensione dinamica, ed

espandendolo durante la riproduzione per riportarlo al suo valore originale. Supponendo che l'espansore compia l'operazione esattamente opposta a quella del compressore, si potrà ristabilire l'estensione dinamica originale. I questo modo si è certi che le componenti a basso livello del segnale rimangano ben al di sopra del rumore, ed in altre parole è come se si riducesse il livello di rumore. Il livello di soglia superiore può essere regolato dall'operatore con l'aiuto dei misuratori di modulazione (di picco). In ogni caso il campo dinamico è veramente aumentato, e questo è proprio ciò che occorre ad un registratore a cassette.

La figura 1 contiene un semplice schema a blocchi di un compander (=compressor + expander, ossia compressore più espansore). I blocchi A e B sono degli amplificatori controllati in tensione, nei quali la funzione di trasferimento può essere espressa come segue:

$$A\,(U_2) = \frac{U_2}{U_1}$$

$$B\,(U_3) = \frac{U_4}{U_3}$$

Da queste formule si può vedere che la funzione di trasferimento dell'amplificatore A è determinata dalla sua tensione di uscita, e quella dell'amplificatore B dalla sua tensione d'ingresso. La tensione di uscita U_4 dovrà essere uguale alla tensione d'ingresso U_1, per poter parlare di registrazione ad alta fedeltà. Questo fatto può essere espresso dalla:

$$B\,(U_3) = A^{-1}\,(U_2).$$

In altre parole, la funzione di trasferimento dell'espansore deve essere esattamente l'inverso di quella del compressore. Questo non dovrebbe veramente sorprendere nessuno!

La questione è ora nel modo di ottenere questa funzione di trasferimento di tipo "reciproco". L'adozione di uno dei numerosi amplificatori operazionali ad alto rendimento presenti attualmente sul mercato, rende piuttosto semplice la soluzione del problema. Se, come si vede in figura 1c, l'espansore è inserito nella linea di controreazione dell'amplificatore operazionale, si ottiene la seguente funzione di trasferimento:

$$A = \frac{A_0}{1 + A_0 B} = \frac{1}{\frac{1}{A_0} + B}$$

Dove A_0 è il guadagno ad anello aperto dell'amplificatore operazionale e B rappresenta la funzione di trasferimento dell'espansore.

Ammettendo che il guadagno ad anello aperto, dell'amplificatore operazionale sia infinito, l'espressione della funzione di trasferimento si semplifica così:

$$A = \frac{1}{B}$$

Questo è precisamente quello che volevamo, specialmente considerando che, in pratica, il guadagno ad anello aperto di un buon amplificatore operazionale, sarà largamente sufficiente a rendere attendibile l'ultima equazione.

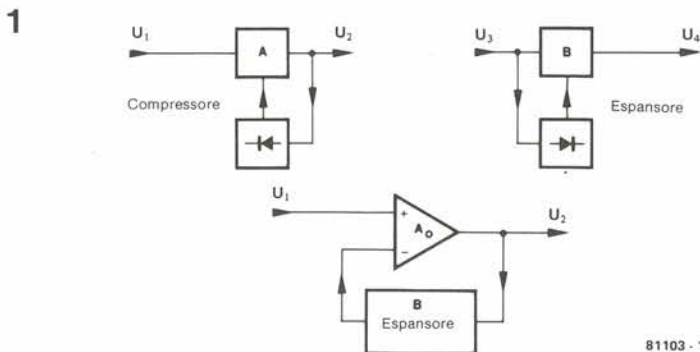



Figura 1. Schema a blocchi semplificato del circuito fondamentale del compressore e dell'espansore. La terza illustrazione mostra come si può ottenere un compressore sistemando un espansore nel conduttore di controreazione di un amplificatore operazionale.

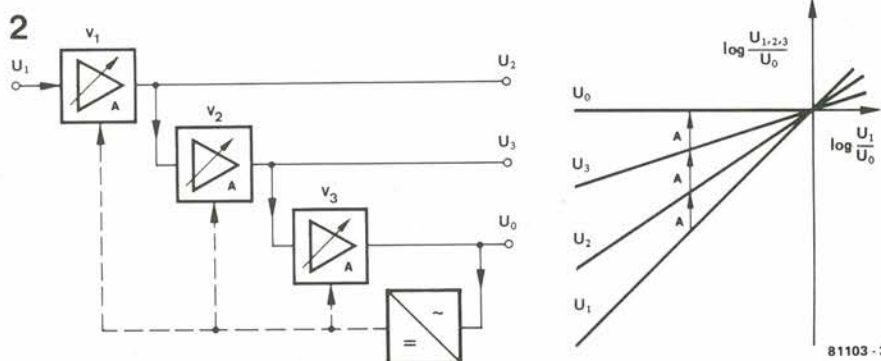



Figura 2. Un'illustrazione del principio dei tre amplificatori pilotati in tensione e collegati in cascata. C'è anche un raddrizzatore ed un grafico che mostra le caratteristiche del circuito.

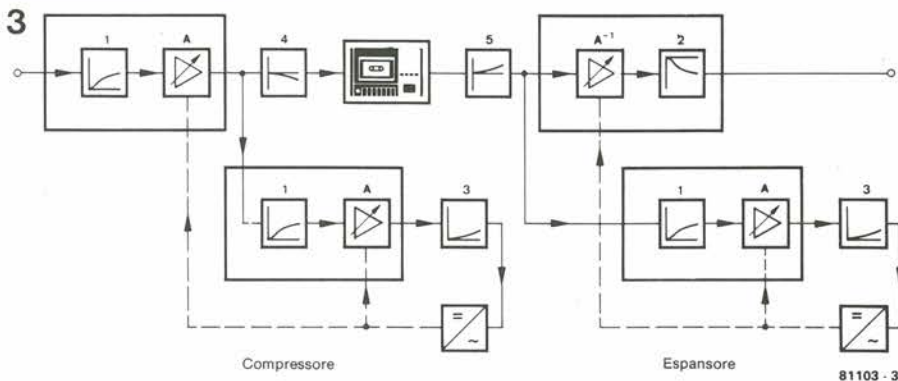



Figura 3. Lo schema a blocchi del compander High Com.

La figura 2 mostra un circuito in cascata formato da un certo numero di amplificatori identici, che è usato sia nel sistema di riduzione del rumore High Com che nel Telcom C4. Nel sistema Telcom vengono usati in tutto tre VCA, mentre nell'High Com se ne usano due.

Il segnale d'uscita U_0 del terzo amplificatore viene convertito da un raddrizzatore in un segnale di controllo destinato a tutti gli amplificatori. Il fattore di amplificazione A degli amplificatori, è controllato in modo che la tensione di uscita U_0 dell'ultimo amplificatore rimanga costante. In questo modo si impedisce al raddrizzatore di esercitare una qualsiasi influenza sul circuito. Le caratteristiche del compander non dipenderanno dunque dal comportamento di un particolare raddrizzatore, ma piuttosto dal tipo di collegamento in cascata dei diversi amplificatori identici.

La figura 2 presenta anche le caratteristiche di uscita in scala logaritmica. Si potrà vedere che esse sono notevolmente lineari ad ogni uscita. Nella configurazione qui presentata, si tratta di tre amplificatori: il segnale d'ingresso verrà compresso dall'amplificatore A_1 di un fattore 3. Se il segnale di ingresso ha un'estensione dinamica di 90 dB, essa verrà ridotta a 60 dB (curva U_2). L'espansore opera esattamente nello stesso modo del compressore, salvo che, naturalmente, la direzione è opposta.

Lo schema è blocchi del circuito High Com si vede in figura 3. Si usano due amplificatori collegati in cascata. Il sistema High Com differisce dal Telcom 4, in quanto non opera su un certo numero di bande di frequenza, ma soltanto su una banda.

Questo è il motivo per cui viene definito un

compander a larga banda.
Ogni sezione del compressore è preceduta da un circuito di preenfasi per le frequenze più alte. La deenfasi ha luogo successivamente nell'espansore, allo scopo di compensare la preenfasi. Per prevenire il sovrappilotaggio del nastro alle alte frequenze, si sono presi due ulteriori provvedimenti. Viene eseguito un taglio fisso degli acuti all'uscita del compressore, mentre all'ingresso dell'espansore viene apportata una corrispondente esaltazione degli acuti.
Il progetto è stato fatto in modo che un segnale a 10 kHz non sarà attenuato, a meno che esso non superi i —8 dB (rispetto alla modulazione totale).
Il grafico della figura 4 dimostra che la "compansione" (compressione + espansione) non copre un campo senza limiti, ma ha in effetti una soglia superiore ed una inferiore. Come effetto della preenfasi e della successiva deenfasi, la caratteristica non sarà la stessa per tutte le frequenze.

Si deve ancora parlare di un'importante caratteristica del sistema High Com. Il funzionamento di questo sistema non è afflitto da idiosincrasie per le caratteristiche di frequenza di un registratore. La figura 5 illustra l'effetto ottenuto. La curva n° 1 rappresenta lo spettro di rumore di un nastro di cassetta, senza il compander, mentre la curva n° 2 mostra le caratteristiche del medesimo nastro con il sistema High Com nel circuito. Si può osservare che i risultati sono alquanto evidenti.

Il circuito integrato High Com

La costruzione di un circuito secondo lo schema a blocchi di figura 3 usando dei componenti discreti, sarebbe un compito piuttosto arduo. Per fortuna la Telefunken ha integrato tutti i componenti attivi necessari per il circuito compressore/espansore completo in un unico chip monolitico, l'UB401. I soli componenti esterni saranno alcuni condensatori ed alcune resistenze.
Gli schemi di figura 6 e di figura 7 mostrano l'integrato e la sua struttura interna, come risulta dallo schema a blocchi. Questo ci offre la possibilità di vedere cosa succede al segnale quando esso passa attraverso le varie parti del sistema. La figura 6 fornisce lo schema che si ha in riproduzione e la figura 7 quello in registrazione.
Le resistenze ed i condensatori marcati con un asterisco devono avere rispettivamente una tolleranza del 2 e del 5%, o migliore.
L'alimentazione occorrente per l'integrato High Com è di 15 V (piedini 2 ed 1).
Il guadagno in tensione dell'amplificatore interno a basso rumore A viene stabilito nel corso della fabbricazione in 30 dB. Questo amplificatore viene usato solo durante la riproduzione. L'amplificatore operazionale che segue è collegato come amplificatore non invertente (anch'esso a guadagno fisso).
Infine, il guadagno degli amplificatori operazionali C e D viene determinato dalle resistenze R7 ed R11. Usando i valori dello schema, il loro guadagno sarà di circa 5,6.

4

Figura 4. Un grafico che mostra le caratteristiche del compander High Com. Queste variano con la frequenza, in quanto sono presenti la preenfasi e la deenfasi.

5

Figura 5. Lo spettro di rumore caratteristico di una musicassetta senza il compander (1) e con l'High Com (2).

L'espansore

Vediamo ora quel che succede durante l'espansione (riproduzione in figura 6). Il segnale che esce dal registratore a nastro passa agli amplificatori C e D tramite l'amplificatore B ed il circuito R-C che si trova tra i piedini 16 e 17. Le resistenze R8, R9 ed il condensatore C9, insieme all'amplificatore D, formano un filtro passabasso attivo per la deenfasi dell'espansore (blocco 2 in figura 3). Il potenziometro integrato a comando elettronico che si trova tra i piedini 16 e 17, regola il guadagno dello stadio filtrante. I componenti esterni R17, R18, C13, C14 e C16 comprendono l'esaltazione degli acuti durante la riproduzione (blocco 5 in figura 3). Il guadagno tra i piedini 14 e 10 è pari ad 1 alle basse frequenze, quando l'impedenza totale che si vede tra i piedini 16 e 17 è di 3k.
I condensatori C11 e C15 evitano le fluttuazioni della c.c. provocate dalle variazioni della resistenza di controllo.

La tensione di controllo

La tensione di controllo per il circuito, viene ottenuta dal segnale di uscita presente al piedino 16. Questo segnale viene applicato agli amplificatori E ed F tramite il condensatore C1 e la resistenza R1. Il guadagno dell'amplificatore invertente E, viene fissato dal rapporto tra la combinazione in parallelo di R2 e del secondo potenziometro integrato, ed R1.
La conseguenza è che il guadagno diminuirà con la diminuzione della resistenza del potenziometro elettronico. Successivamente, l'amplificatore F rinforza il segnale di un fattore dieci. L'uscita dell'amplificatore operazionale F (piedino 22) viene indirizzata all'amplificatore-raddrizzatore G, passando attraverso ad un filtro passa-

6

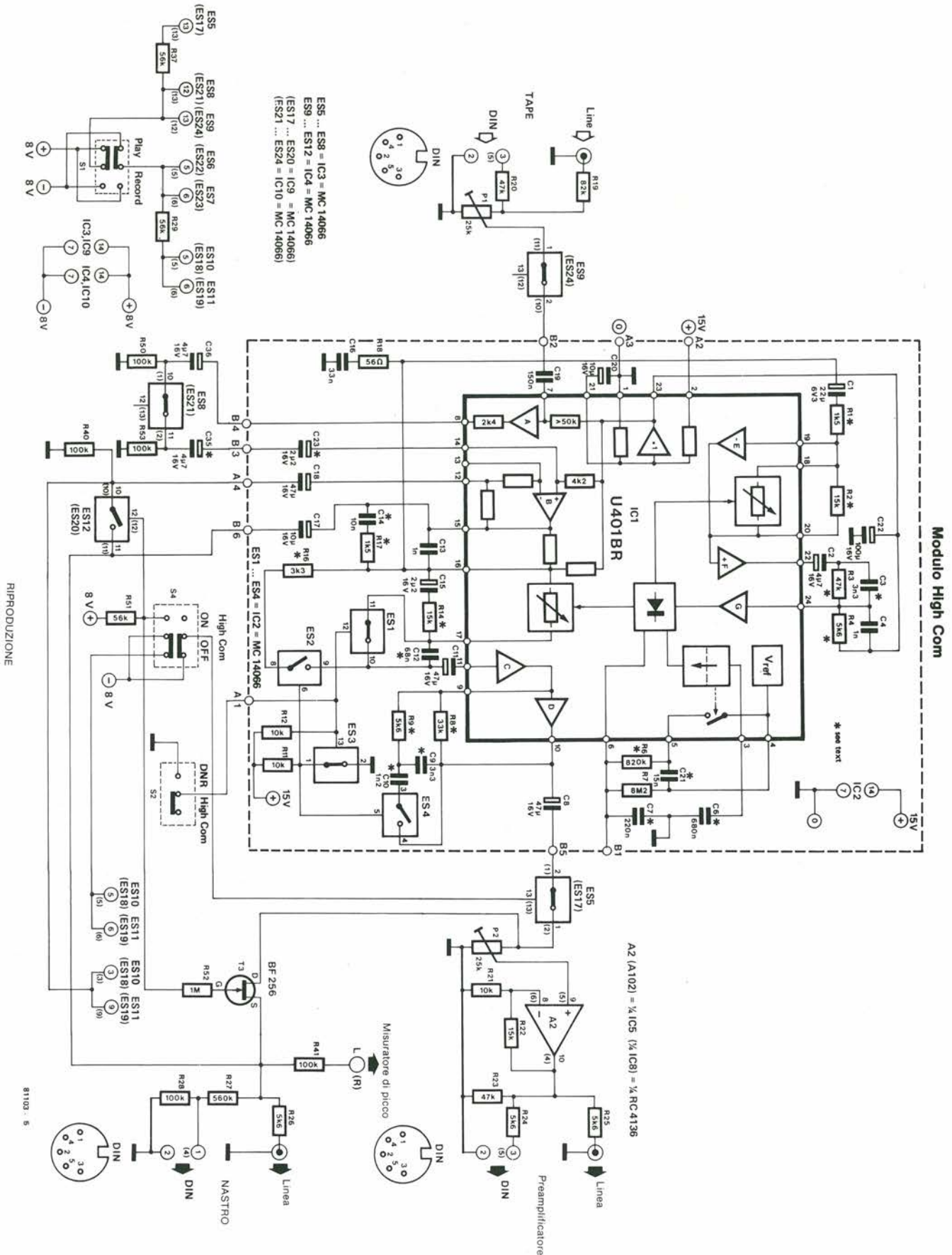



Figura 6. Lo schema elettrico dell'High Com di Elektor, in riproduzione. I numeri dei piedini valgono per il canale sinistro. I numeri che si riferiscono al canale destro sono tra parentesi.

7

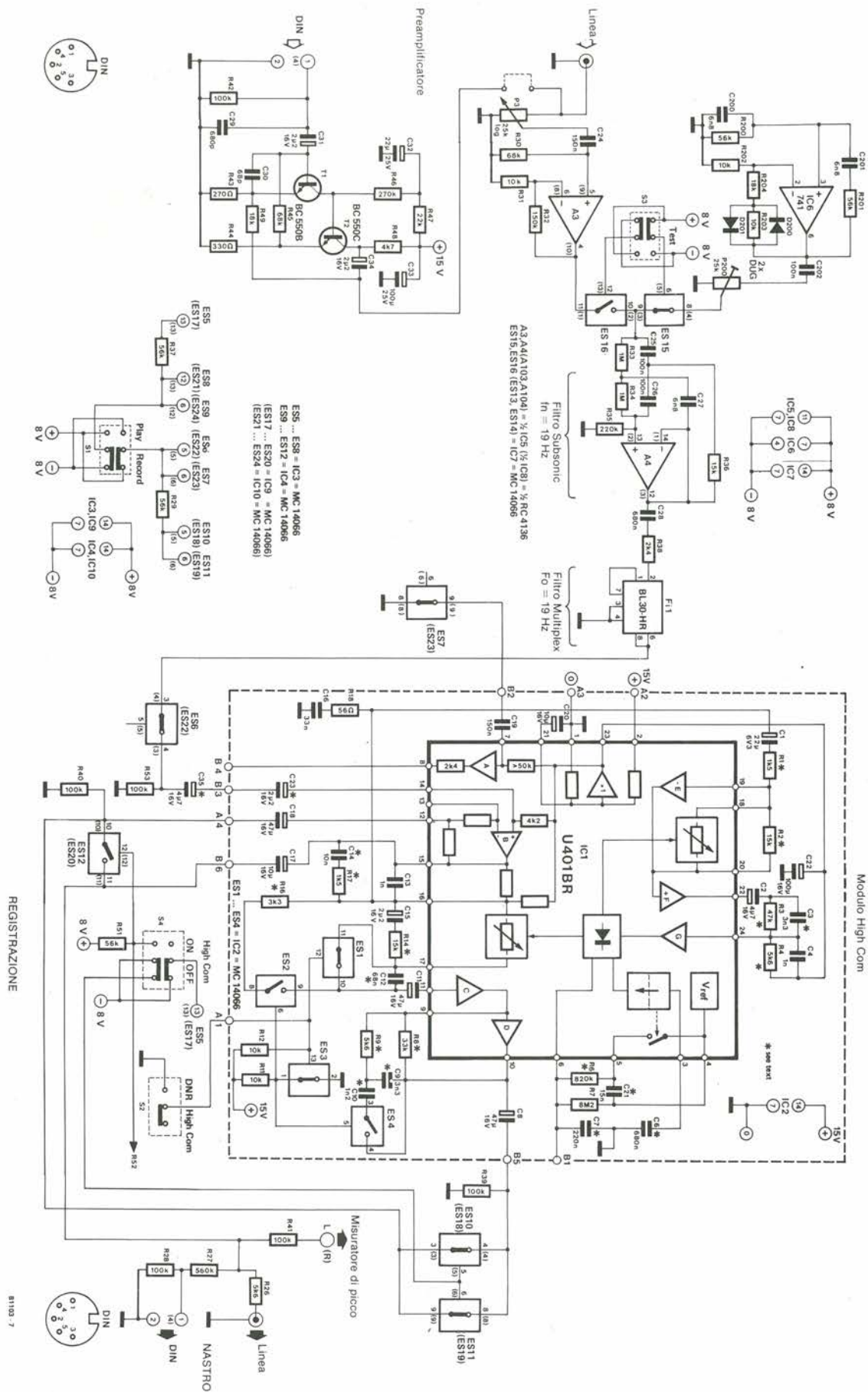



Figura 7. Lo schema elettrico dell'High Com di Elektor in registrazione. Il circuito ed i componenti che stanno entro le linee tratteggiate in entrambi gli schemi, sono quelli contenuti nei moduli High Com della Telefunken.

alto passivo che combina le funzioni dei due circuiti (1) e (3) della figura 3. Dato che il raddrizzatore funziona alla tensione del punto centrale, anche il piedino 24 deve essere collegato alla tensione del punto centrale sul piedino 23, tramite R4.

Il raddrizzatore

Il raddrizzatore produce la tensione di controllo del guadagno, secondo il principio della soglia del raddrizzamento ad onda interna. Quando la tensione al piedino 24 differisce di più di ± 70 mV c.c. della tensione del punto centrale al piedino 23, viene attivato un circuito di drenaggio di corrente al piedino 6. La corrente erogata internamente al piedino 1 è proporzionale al valore di superamento della soglia al piedino 24, fino al raggiungimento di un valore massimo di 2,5 mA, e viene usata per scaricare il condensatore tampone C7 al piedino 6, cambiando quindi il valore della tensione a questo piedino. Il condensatore C7 viene ricavato a valori maggiori della tensione, dalla tensione di riferimento presente al piedino 4, tramite il gruppo R6/R7. L'equilibrio al piedino 6 viene raggiunto quando il flusso totale di corrente nel piedino 6, prodotto dai superamenti della soglia, è uguale alla corrente di carica proveniente da R6 ed R7.
La tensione di controllo in tutto il circuito è determinata sia dalla tensione d'ingresso dell'espansore che dalla tensione d'uscita del compressore, dato che esse sono ambedue in relazione con la tensione costante d'ingresso al piedino 24, tramite il guadagno dell'amplificatore E. Il guadagno dell'amplificatore operazionale E è determinato dal valore del secondo potenziometro integrato (che si trova collegato tra i piedini 18 e 20), e quest'ultimo a sua volta dipende dalla tensione di controllo. Ne risulterà una dipendenza dalla tensione di controllo dal segnale d'ingresso nel circuito, nonostante la tensione costante presente al raddrizzatore. Il campo di variazione della tensione di controllo per gli amplificatori C ed E, viene stabilito in sede di progetto in 30 dB.
Il minor tempo di risposta del raddrizzatore ad una variazione in senso positivo della tensione d'ingresso, è dovuto al valore del condensatore tampone C7 ed al massimo valore di corrente disponibile al piedino 6. Questo tempo raggiunge i 0,3 ms per una completa escursione della tensione di controllo del guadagno. Dato che praticamente tutti gli effetti sonori naturali hanno tempi di transitorio maggiori, il compander è in grado di trattare e di riprodurre accuratamente questi transitori.
Il tempo di diminuzione della tensione di controllo del guadagno dipende dai valori di C7, R6 e R7. Perchè il compander funzioni bene è naturalmente preferibile un tempo di diminuzione breve, ma d'altro canto, questo potrebbe dare origine a distorsioni del segnale alle basse frequenze. Questo è il motivo per cui è stato aggiunto un circuito ritardatore formato da un multivibratore monostabile ad avviamento ripetibile.
Nello stato passivo, i piedini 4 e 5 sono interamente collegati. Tutte le volte che il segnale supera il valore di soglia del raddrizzatore, il multivibratore monostabile viene fatto partire ed il commutatore che sta tra il piedino 4 ed il piedino 5 viene aperto. Quindi il tempo di discesa viene determinato da C7 ed R7 quando è presente un segnale, ed i valori di questi componenti sono stati scelti per mantenere ad un valore minimo la distorsione alle frequenze più basse. Se il segnale d'ingresso si interrompe di colpo, le resistenze R6 ed R7 saranno collegate in parallelo, riducendo così il tempo di diminuzione. Se la durata del segnale d'ingresso è inferiore al tempo del monostabile, il tempo di discesa verrà ridotto ancora di più da parte di C21. Quando il segnale d'ingresso si ripresenta, per un breve tempo continua a passare attraverso R6 la corrente di carica, e così il tempo di caduta non crescerà improvvisamente, ma lentamente attraverso C21.

Il compressore

Poche cose devono essere cambiate perchè l'integrato possa funzionare da compressore (vedi figura 7). In linea di principio, tutto ciò che occorre è di incorporare la sezione di espansione (tra i piedini 15 e 10) dentro l'anello di controreazione dell'amplificatore B. Facendo in modo che l'impedenza al piedino 12 sia sufficientemente bassa, la resistenza interna di controreazione che si trova disposta tra i piedini 12 e 15 non avrà più influenza sul guadagno dell'amplificatore operazionale B. Questa condizione viene raggiunta facendo in modo che i condensatori C8 e C18 abbiano un valore relativamente grande.
Con questo, si è detto praticamente tutto quanto occorre sapere sull'integrato High Com e sui componenti annessi. I circuiti che stanno all'interno delle linee tratteggiate nelle figure 6 e 7, vanno montati su basette stampate separate. Questi circuiti comprendono anche quattro commutatori CMOS, dei quali dobbiamo ancora parlare (ES1, 2, 3 e 4). Essi servono a commutare tra una resistenza e due condensatori (R16, C10 e C12) che rendono possibile riprodurre cassette Dolby. La vera espansione Dolby è naturalmente una cosa troppo difficile da ottenere, ma questo circuito ci arriva molto vicino.

Lo schema elettrico

Occorre aggiungere pochissime cose al circuito integrato High Com e componenti annessi (vedi quel che sta dentro alla zona tratteggiata), per poter avere un ottimo sistema di riduzione del rumore. Per motivi di chiarezza, lo schema completo è stato suddiviso in due sezioni, nelle quali sono visibili i componenti occorrenti per la registrazione e per la riproduzione. In entrambi i casi viene, naturalmente impiegato il modulo High Com. Nei disegni si vede una possibilità di scelta dei connettori di ingresso e di uscita: sono disponibili connettori DIN oppure connettori di linea. Non si possono comunque usare entrambi contemporaneamente.

La registrazione

Durante la registrazione (figura 7), il segnale entra attraverso il connettore DIN oppure attraverso quello di linea. Dato che l'uscita di registrazione DIN da un amplificatore ha un livello di pochi millivolt, occorrerà in questo caso un amplificatore supplementare. Questo è formato dai transistori T1 e T2, ed ha un guadagno di circa 70. Il potenziometro P3 è usato per regolare il livello di registrazione, ed agisce su entrambi gli ingressi.
Il segnale viene quindi applicato all'operazione A3 con guadagno 5. Passa poi attraverso il commutatore CMOS ES14, e va ad un filtro passaalto. Questo consiste in un filtro ad assorbimento di banda (amplificatore A4 e relativi componenti) ed in un filtro passivo a 6 dB per ottava. Insieme essi formano un filtro subsonico con frequenza di taglio di 19 Hz ed un tempo di caduta di circa 24 dB per ottava. Questo filtro è montato per evitare interferenze provenienti da segnali a bassa frequenza durante la messa a punto. Il filtro multiplex BL30-HR (oppure HA) che lo segue, sopprime ogni traccia delle note pilota a 19 kHz durante la registrazione delle trasmissioni radio FM. Il segnale passa quindi all'amplificatore B dell'integrato High Com attraverso il commutatore ES6.
L'amplificatore A non viene usato durante la registrazione, in quanto il livello del segnale d'ingresso ha sufficiente ampiezza per pilotare direttamente l'amplificatore B. Come già detto in precedenza, l'U401 B funziona da compressore durante la registrazione, dato che il connettore B5 del modulo è direttamente collegato ad A4 tramite i commutatori ES10 ed ES11 collegati tra loro in parallelo. Tenendo a mente che i commutatori CMOS hanno una certa resistenza, per quanto piccolissima, ne sono stati collegati due in parallelo per assicurare la minima resistenza possibile tra B5 ed A4. Il segnale compresso proveniente dall'uscita B6 viene quindi applicato all'ingresso di linea del registratore a nastro, tramite il solito connettore DIN oppure il connettore di linea.
Viene usato un oscillatore di taratura per mettere a punto il circuito. Esso consiste in un oscillatore a ponte di Wien composto da IC6 e relativi componenti. I diodi D200 e D201 stabilizzano la tensione di uscita dell'oscillatore di taratura. Si usa il commutatore S3 per scegliere tra il segnale d'ingresso ed il segnale di taratura a 400 Hz. Più tardi tratteremo con maggiori dettagli questo procedimento di taratura.

La riproduzione

La figura 6 mostra lo schema del circuito di riproduzione. In confronto alla versione di registrazione, presenta notevoli semplificazioni. L'uscita del registratore a nastro

8

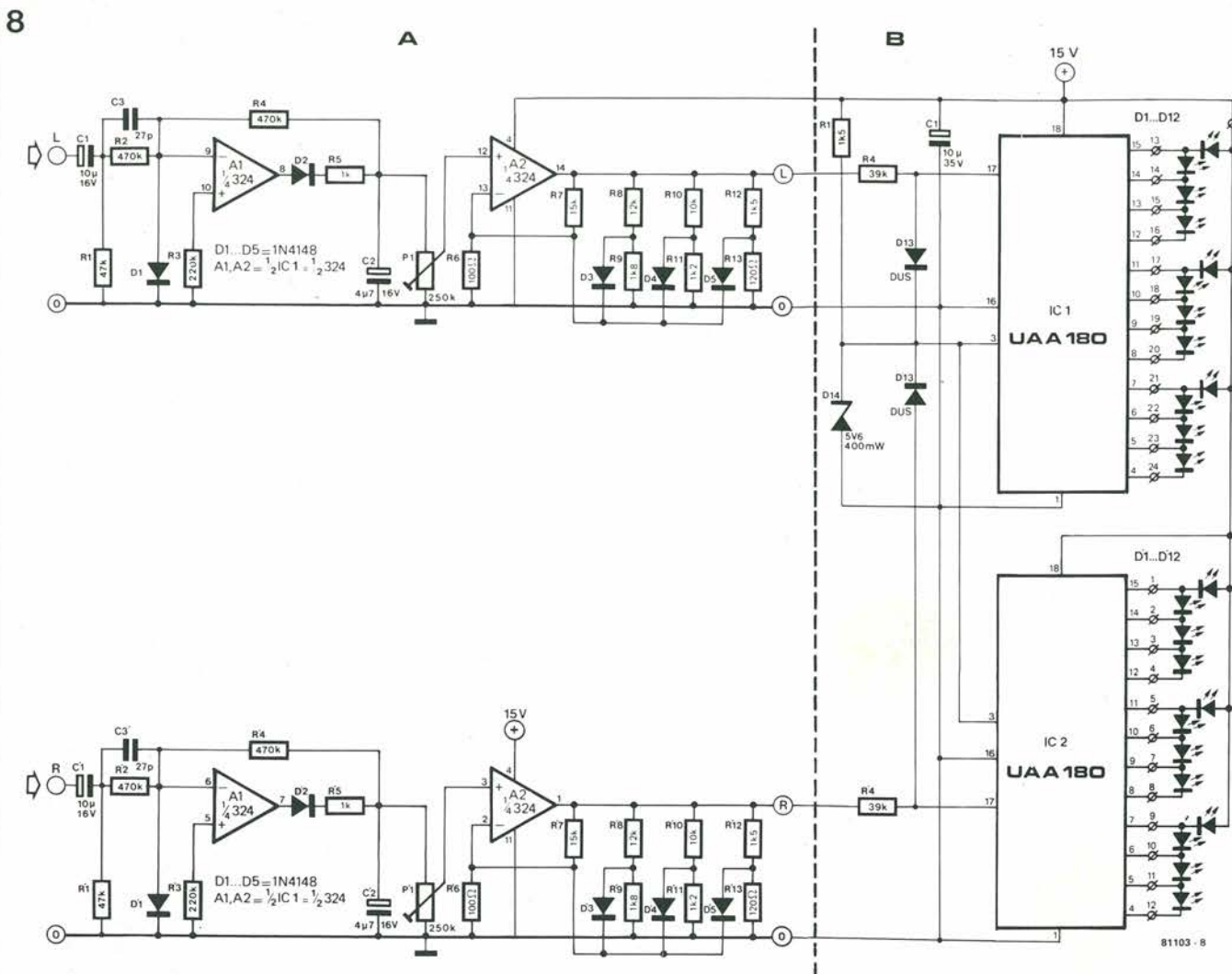



Figura 8. Lo schema elettrico del misuratore di picco. La sezione che si trova a destra della linea tratteggiata è il display.

va collegata alla presa DIN oppure alla presa di linea. Il livello del segnale d'ingresso viene regolato dal potenziometro P1 prima che esso raggiunga l'amplificatore A. L'uscita di questo amplificatore è collegata all'ingresso dell'amplificatore B mediante il commutatore ES8. Nel caso della riproduzione, l'U401B viene usato come espansore (non esiste più il collegamento tra i connettori B5 ed A4 del modulo). Il segnale di uscita espanso trova poi la sua strada verso l'uscita su B5, e viene passato all'amplificatore buffer A2. Il segnale potrà ora essere mandato ad uno degli ingressi di linea o DIN dell'amplificatore principale (a seconda di quanto è a disposizione) mediante uno dei due connettori d'uscita. I connettori per nastro che si vedono nell'angolo in basso a destra dello schema, sono stati compresi per permettere il trasferimento ad un altro registratore a nastro del segnale riprodotto.
L'interruttore principale del sistema High Com, S4, si vede in entrambi gli schemi. Il commutatore ES12 passa in chiusura quando il sistema viene commutato da registrazione a riproduzione, e mette in cortocircuito la resistenza interna di controreazione dell'amplificatore B. Nello stesso tempo vengono aperti i commutatori ES10 ed ES11, che interrompono il collegamento tra B5 ed A4. In questo caso non si avrà nè compressione nè espansione.
Il commutatore S2 sceglie tra High Com e DNR durante la riproduzione. Con il DNR si ha un risultato analogo a quello del DOLBY. In altri termini si possono riprodurre cassette incise con il DOLBY anche con il sistema High Com. La posizione DNR non funziona in registrazione, anche se S2 appare in entrambi gli schemi.

Misuratore di picco

Lo schema elettrico del misuratore di picco appare in figura 8. Si tratta di un progetto già pubblicato nel numero di settembre 1979 di Elektor, ed il relativo circuito stampato reca il numero EPS9860. I valori dei componenti sono stati naturalmente modificati per adattarsi a questa particolare applicazione. Il circuito basato sull'amplificatore A1 forma un rivelatore di picco, che misura l'ampiezza massima del segnale d'ingresso. Il circuito che sta attorno ad A2 è il convertitore che garantisce un aumento lineare della tensione con un display logaritmico che usa dei LED controllati dal ben noto UAA 180. Il potenziometro semifisso P1 regola la sensibilità del misuratore di modulazione. L'ingresso del misuratore di picco è collegato all'uscita B6 del modulo, tramite la resistenza R41.

L'alimentatore

L'alimentatore (vedi figura 9) per il compander di Elektor, usa regolatori di tensione integrati. Questo circuito, per quanto semplice, è molto efficace. L'integrato High Com ed il misuratore di picco abbisognano di +15 V, e gli altri amplificatori operazionali sono alimentati con ±8 V. Il LED D5 serve ad indicare la condizione di apparecchio acceso.

La costruzione

Le basette stampate per i diversi circuiti sono mostrate nelle figure 10...14. Il sistema è formato da una basetta principale e da due moduli. C'è inoltre una basetta per il misuratore di picco, due basette per i display a LED ed infine la basetta dell'alimentatore. I moduli High Com includono l'U401B e sono forniti già montati (di questo diremo di più in seguito).
Come di consueto, tutti i circuiti stampati ed i loro componenti debbono essere montati e controllati. Quindi, prima di cominciare il cablaggio, si devono montare nel mobiletto le basette finite, il trasformatore di rete, i commutatori, le prese, eccetera. Le prese possono essere naturalmente del tipo DIN oppure fonografiche, in modo da

9

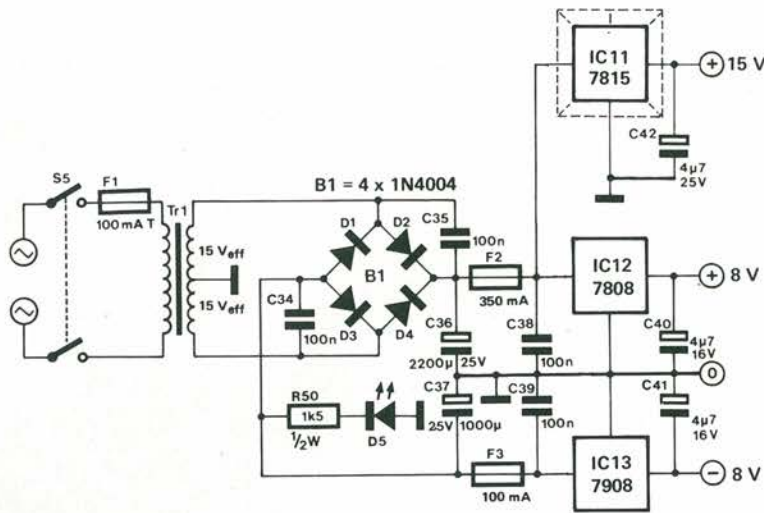



Figura 9. Lo schema elettrico dell'alimentatore

10

Figura 10. Le basette dei moduli High Com sono complete di componenti e già tarate.

Elenco componenti per il modulo High Com

Resistenze:

R1 = 1k5/2%
R2,R14 = 15 k/2%
R3 = 47 k/2%
R4,R9 = 5k6/2%
R6 = 820 k/2%
R7 = 8M2
R8 = 33 k/2%
R11,R12 = 10 k
R16 = 3k3
R17 = 1k5/2%
R18 = 56 Ω

Condensatori:

C1 = 22 µ/6V3
C2 = 4µ7/16 V
C3,C9 = 3n3/5%
C4,C13 = 1 n
C6 = 680 n/5%
C7 = 220 n/5%
C8,C11,C18 = 47 µ/16 V
C10 = 1n2/5%
C12 = 68 n/5%
C14 = 10 n/5%
C15,C23 = 2µ2/16 V
C16 = 33 n
C17,C20 = 10 µ/16 V
C19 = 150 n
C21 = 15 n/5%
C22 = 100 µ/16 V

Semiconduttori:

IC1 = U 401BR
IC2 = MC 14066, CD 4066B, HEF 4066B

risultare compatibili con il resto dell'impianto audio. Dopo essersi accertati che le varie parti vadano bene insieme, si può iniziare il cablaggio. I commutatori possono essere cablati come appare nelle figure 6 e 7, facendo uso soltanto di normale trecciola isolata. Dato che il sistema di commutatori di controllo è elettronico, si devono trasportare solo livelli di tensione continua, e di conseguenza non occorrono collegamenti schermati. Il grande vantaggio di questa sistemazione è che non insorgono problemi di anelli di massa, come avviene di solito con i cavetti schermati.
I numeri dei piedini per i collegamenti a connettori DIN sono forniti sugli schemi (figure 6 e 7). Questi si riferiscono al canale sinistro, in quanto i numeri per il canale destro appaiono tra parentesi. Occorre un totale di due connettori DIN o di otto prese fono.
L'illustrazione di figura 15 mostra una proposta di sistemazione del pannello anteriore con i comandi. Per i motivi di ordine pratico, la riproduzione non è in grandezza naturale.
Prima di collegare l'alimentatore al resto del circuito, sarà bene controllarla per accertarsi del suo corretto funzionamento. L'alimentatore deve fornire una tensione di più di 15 V e di più/meno 8 V. Se tutto va bene si possono stabilire i contatti con l'alimentatore, ricordandosi per carità di togliere la spina dalla rete!....
I commutatori CMOS IC3, 4, 7 e 9 possono ora essere inseriti e controllati (con l'alimentazione accesa). Per quanto essi sembrino dei normali circuiti integrati (anche perchè effettivamente lo sono) essi funzionano come dei veri e propri interruttori, e possono essere provati nello stesso modo di questi.
Si possono fare delle prove pratiche collegando i puntali di un ohmmetro ai piedini del commutatore elettronico da provare, ed azionando il corrispondente interruttore del pannello. La lettura sullo strumento deve variare da resistenza zero a resistenza infinita, o viceversa. I numeri dei piedini si possono vedere in figura 6 ed in figura 7, con i numeri che si riferiscono al canale destro tra parentesi. Quando si provano ES8 ed ES21, uno dei terminali di ognuno di questi interruttori elettronici deve essere temporaneamente messo a terra tramite una resistenza da 10 k.
Se tutto va bene, e togliendo prima la corrente, si possono inserire negli zoccoli gli altri circuiti integrati. Tanto per restare dalla parte della ragione, potremo ora misurare le tensioni ai piedini di alimentazione dei vari integrati.
Successivamente si può collegare l'alimentatore al misuratore di picco ed alla basetta del display, e si possono collegare i loro ingressi alla basetta principale. Sistemando un ponticello provvisorio tra B3 e B6, commutare S1 in RECORD ed S3 in TEST: i LED dovrebbero accendersi. Se questo avviene in modo corretto (potrà essere d'aiuto regolare P200), sia il misuratore di picco che l'oscillatore di taratura saranno OK. A questo punto si può togliere il ponticello tra B3 e B6.
Si deve infine pensare ai moduli High Com. Con l'alimentazione dalla rete scollegata, si possono inserire i due moduli con il lato componenti affacciato alla basetta principale. Prima di fissare il pannello superiore del mobiletto, si deve effettuare la taratura dell'intero complesso.

11

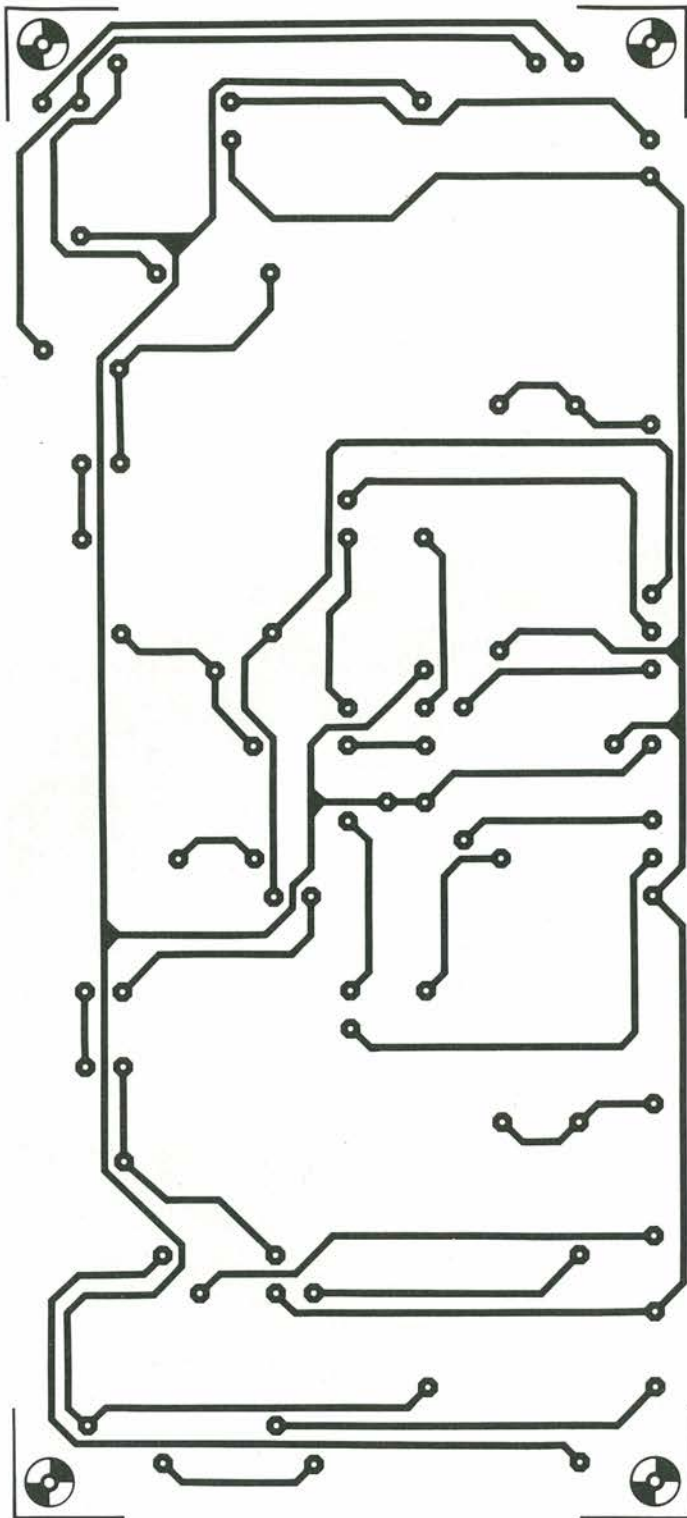
Figura 11. Le piste conduttrici della basetta principale si trovano su entrambe le facce. Dato che i fori NON sono metallizzati, i componenti dovranno avere, quando occorra, i terminali saldati su entrambe le facce. Questo potrebbe anche essere un inconveniente, ma contribuisce moltissimo a tenere basso il costo della basetta.

Elenco componenti per la basetta principale

Resistenze:

R19,R119 = 82 k
R20,R120,R23,R123 = 47 k
R21,R121,R202,R203,R31,
R131 = 10 k
R22,R122,R36,R136 = 15 k
R24,R124,R25,R125,R26,
R126 = 5k6
R27,R127 = 560 k
R28,R128,R39,R139,R40,R140,
R41,R141,R42,R142,R50,
R150,R53,R153 = 100 k
R29,R129,R37,R137,R51,R151,
R200,R201 = 56 k
R30,R130,R45,R145 = 68 k
R32,R132 = 150 k
R33,R133,R34,R134 = 1 M
R35,R135 = 220 k
R38,R138 = 2k4 (serie E-24)
R43,R143 = 270 Ω
R44,R144 = 330 Ω
R46,R146 = 270 k
R47,R147 = 22 k
R48,R148 = 4k7
R49,R149,R204 = 18 k
R52,R152 = 1 M
P1,P101,P2,P102,P200 = 25 k
semifisso
P3,P103 = 25 k LOG pot

Condensatori:

C24,C124 = 150 n
C25,C125,C26,C126,
C202 = 100 n
C27,C127,C200,C201 = 6n8
C28,C128 = 680 n
C29,C129 = 680 p ker.

C30,C130 = 68 p ker.
C31,C131,C34,C134 = 2μ2/25 V tantalio
C32,C132 = 22 μ/25 V tantalio
C33,C133 = 100 μ/25 V tantalio
C35,C135,C36,C136 = 4μ7/16 V

Semiconduttori:

D200,D201 = DUG
T1,T101 = BC 550B
T2,T102 = BC 550C
T3,T103 = BF 256
IC3,IC4,IC7,IC9,
IC10 = MC 14066, CD 4066B, HEF 4066B
IC5,IC8 = RC 4136
IC6 = 741

Varie:

Fi1,Fi2 = BL30-HA Toko (Ambit)
S1,S3,S4 = deviatore bipolare
S2 = interruttore unipolare

La taratura

Si tratta di un'operazione semplice, che si può anche effettuare senza l'uso di strumenti. Si dà corrente e si dispone S1 su RECORD, S2 ed S4 in High Com ed S3 in TEST. Tutti i potenziometri ed i trimmer devono essere sistemati a metà corsa. I LED del misuratore di picco dovrebbero ora segnare qualcosa (se occorre, bisogna regolare la sensibilità dello strumento con P1 e P'1, che si trovano sulla basetta del misuratore di picco).
Il potenziometro semifisso P200 dell'oscillatore di taratura deve ora essere mosso fino a quando lo strumento fornisce una chiara indicazione. Interrompere l'High Com con S4 e controllare se avviene una qualche variazione nella lettura dello strumento. Regolando con molta attenzione P200 nelle due posizioni di S4, si dovrebbe arrivare ad una situazione in cui la lettura sullo strumento resta la stessa per entrambe le posizioni di S4. Una volta effettuata questa messa a punto, si può portare la lettura dello strumento a 0 dB con i trimmer P1 e P'1, che si trovano sulla basetta del misuratore di picco.
Se si è perfezionisti, la taratura potrà essere più precisa collegando un millivoltmetro al contatto B6 (Attenzione, c'è corrente alternata) e quindi commutando S4 tra le sue due posizioni. Lo strumento metterà chiaramente in evidenza le differenze di lettura che si possono avere inserendo e disinserendo l'High Com.
Finalmente è giunto il momento di collegare il registratore e di effettuare una registrazione di prova. I commutatori dovranno essere nelle seguenti posizioni: S1 in RECORD, S2 in High Com, S3 in TEST ed S4 in High Com. Collegare i cavi in connessione tra il registatore ed il sistema di riduzione del rumore. Il registratore deve essere predisposto per l'incisione, ed i livelli di registrazione devono essere regolati per dare una lettura di 0 dB sui misuratori del livello di segnale. D'ora in poi non si dovranno più toccare i controlli di registrazione della piastra a cassette od a nastro. Per ogni regolazione del livello di registrazione, si dovranno ora usare i potenziometri dell'apparecchio di riduzione del rumore.
Si può ora registrare sul nastro una nota di prova, e due minuti di durata basteranno. Si commuta quindi l'apparecchio di riduzione del rumore in riproduzione (S1 in PLAY, S3 aperto) e si riproduce la nota di prova. Usando il semifisso P1 sulla basetta principale (separatamente per ciascun canale), si deve portare nuovamente la lettura sul misuratore di picco a 0 dB. Il potenziometro P2 rende possibile la regolazione del livello di uscita, per adattarsi alla sensibilità d'ingresso dell'amplificatore impiegato.
E questo è tutto: l'apparecchio è a punto! Si può fissare finalmente il coperchio al mobiletto
Si può eseguire e poi ascoltare una registrazione "normale. Ricordiamo ancora di usare sempre i controlli dell'apparecchio di riduzione del rumore per ogni necessità

Elenco componenti per il misuratore di picco

Resistenze:

R1,R1' = 1k5 2%
R2,R2,R4,R4' = 470 k
R3,R3' = 220 k
R5,R5' = 1 k
R6,R6' = 100 Ω
R7,R7' = 15 k
R8,R8' = 12 k
R9,R9' = 1k8
R10,R10' = 10 k
R11,R11' = 1k2
R12,R12' = 1k5
R13,R13' = 120 Ω
P1,P1' = 250 k semifisso

Condensatori:

C1,C1' = 10 μ/16 V
C2,C2' = 4μ7/16 V
C3,C3' = 27 pf

Semiconduttori:

D1 . . . D5,D1' . . . D5' = 1N4148
IC1 = LM 324

Elenco componenti per il display a LED

Resistenze:

R1 = 1k5
R4,R4' = 39 k

Condensatori:

C1 = 10 μ/35 V tantalio

Semiconduttori:

D1 . . . D9,D1' . . . D9' = LED verde
D10 . . . D12,D10' . . . D12' = LED rosso
D13,D13' = 1N4148
D14 = diodo zener 5V6/400 mW
IC1,IC2 = UAA 180

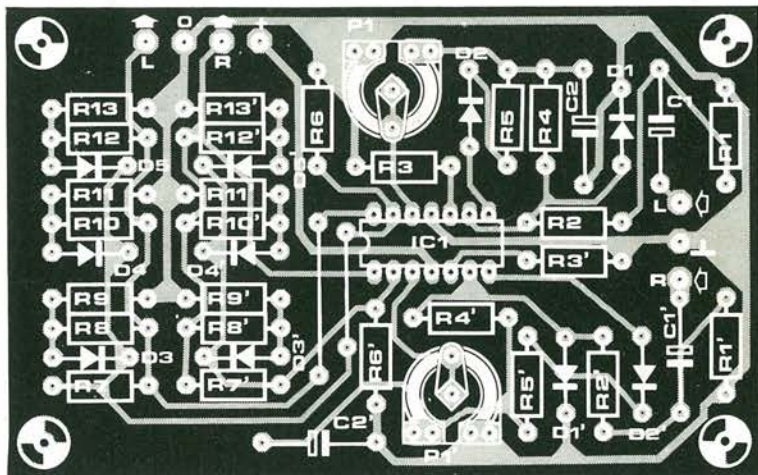
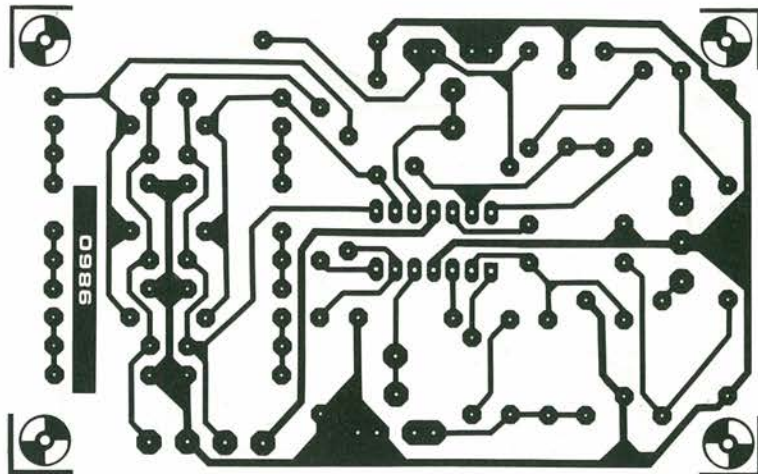



Figura 12. La basetta stampata della sezione A dello schema del misuratore di picco di figura 8.

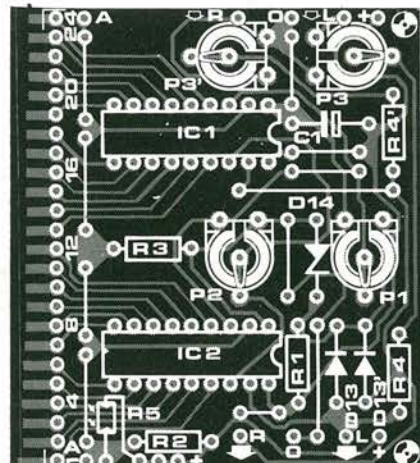
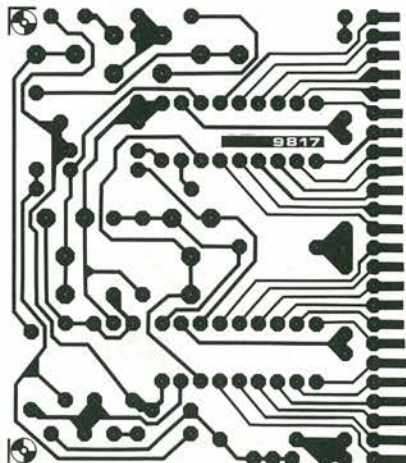
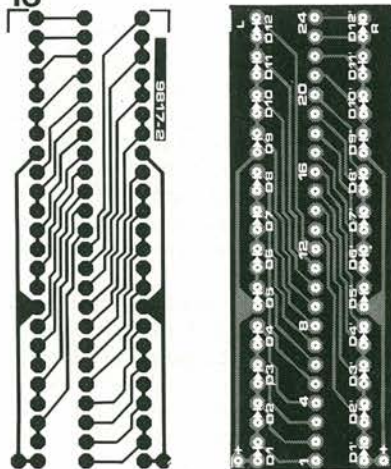



Figura 13. La basetta stampata della sezione display (B) del misuratore di picco.

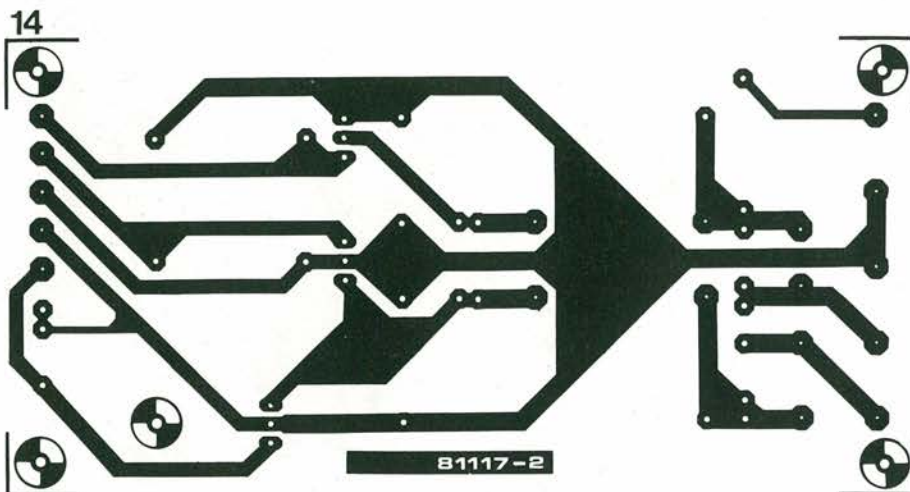
di regolazione dei livelli, senza toccare quelli del registratore, altrimenti si dovrà ripetere la procedura di messa a punto: Registrare una nota di prova... eccetera. Se si deve usare un secondo registratore a nastro od a cassette i controlli di livello di quest'ultimo dovranno essere regolati nella stessa maniera del primo, usando l'oscillatore di taratura. Si incide nuovamente la nota di prova e si regola P1 sulla basetta principale durante la riproduzione.

L'uso pratico del sistema di riduzione del rumore

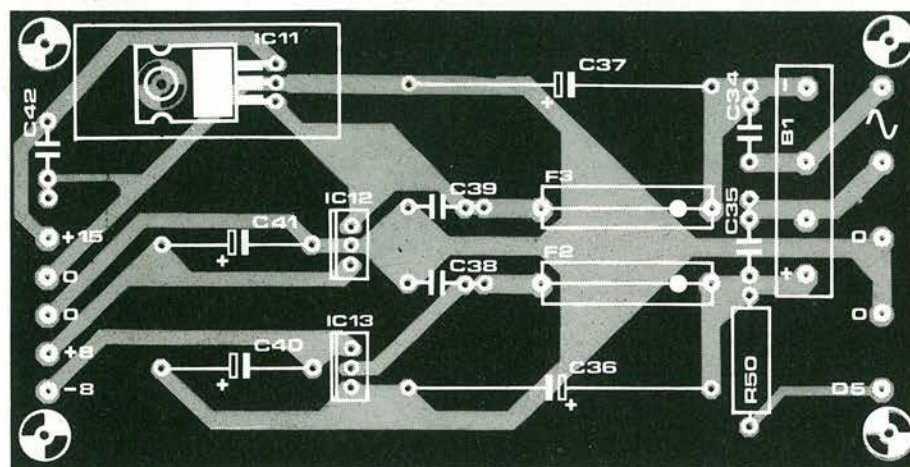
Una volta completata la taratura, sarà molto semplice usare lo strumento: i diversi commutatori devono essere azionati come segue:

S1: RECORD/PLAY (Registazione/riproduzione)
S2: commutatore High Com - DNR. Se lo si mette in posizione DNR, sarà possibile riprodurre cassette e nastri Dolby.
S3: TEST (prova): sempre escluso durante l'impiego normale.
S4: Commutatore di inserzione e di disinserzione dell'High COM.

14

81117-2

Elenco componenti per l'alimentatore

Resistenze:
R50 = 1k5/0,5 W

Condensatori:
C34,C35,C38,C39 = 100 n
C36 = 2200 μ/25 V
C37 = 1000 μ/25 V
C40,C41 = 4μ7/16 V
C42 = 4μ7/25 V

Semiconduttori:
D1 . . . D4 = B1 = 1N4004
D5 = LED
IC11 = 7815
IC12 = 7808
IC13 = 7908

Varie:
Tr1 = 2 x 15 V/0.4 A trasformatore
F1 = 100 mA fusibile ritardato
F2 = 350 mA fusibile con portafusibile
F3 = 100 mA fusibile con portafusibile per c.s.
S5 = interruttore bipolare di rete
dissipatore per IC11

Figura 14. La basetta stampata dell'alimentatore di figura 9. Per IC11 occorre un dissipatore termico.

15

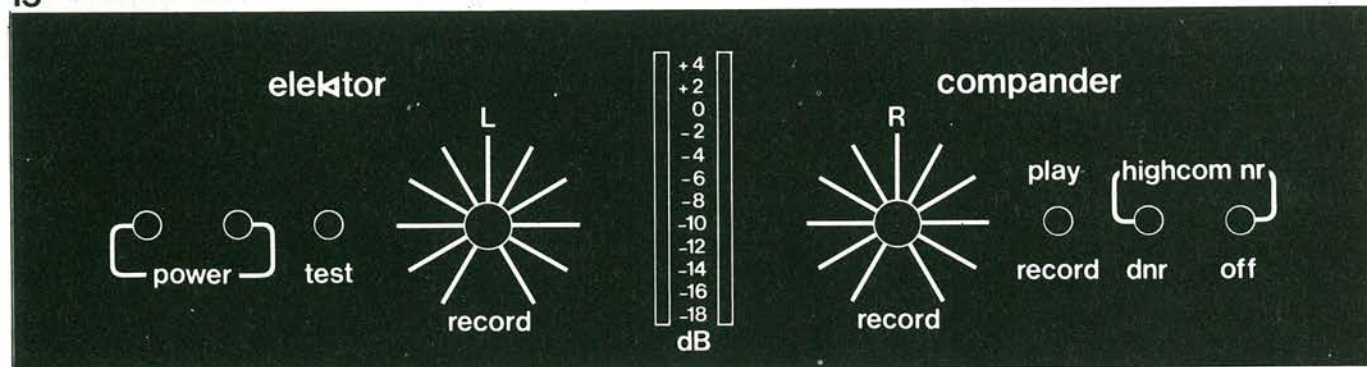



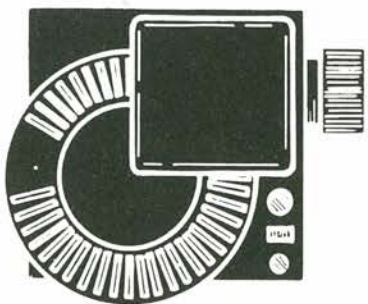
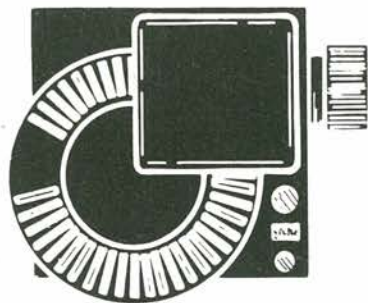
Figura 15. Il progetto del pannello frontale del sistema High Com di Elektor. La rappresentazione non è in scala naturale.

Nella posizione "off " serve a riprodurre registrazioni "normali" (necessario anche durante la messa a punto)

S5: Interruttore generale di rete. Deve essere in posizione "on" per ottenere i migliori risultati.

I controlli di registrazione stabiliscono i livelli durante la registrazione, con l'aiuto del misuratore di picco montato nello strumento. Per la riproduzione si deve commutare solo S1.

I moduli High Com

Allo scopo di permettere al sistema High Com di diventare un progetto praticabile da parte dei nostri lettori, lo staff editoriale di Elektor ha raggiunto un accordo con la Telefunken. Il sistema High Com risulterà disponibile solo presso Elektor sotto forma di moduli completi e preparati. Tutti i componenti quali circuiti integrati, resistenze di precisione e condensatori, che stanno entro i riquadri tratteggiati delle figure 6 e 7, sono compresi nella fornitura, Tramite il servizio circuiti stampati di Elektor (EPS). Risulteranno disponibili la basetta principale, i due moduli ed un pannello frontale autoadesivo. Gli elementi supplementari che occorrono sono i componenti da montare sulla basetta principale, nonchè la minuteria. Le basette stampate del misuratore di picco e dell'alimentatore, con i rispettivi componenti, devono essere naturalmente aggiunte per completare il sistema di riduzione del rumore.

Doppia dissolvenza per diapositive

Il circuito di doppia dissolvenza pubblicato nel numero di novembre 1980 di Elektor presenta un notevole svantaggio, poichè non è previsto per effettuare l'avanzamento automatico delle diapositive sui proiettori che hanno questa possibilità. In questo articolo il sistema di doppia dissolvenza è combinato con un circuito di controllo, che provvede all'avanzamento delle diapositive su due proiettori.

P. de BRA

La dissolvenza doppia per diapositive si è dimostrata un circuito molto popolare, sia per la facilità costruttiva che per la semplicità d'uso. Questo articolo si propone di aggiungere un po' di sofisticazione in più al circuito originale. Lo scopo della dissolvenza è di scambiare la diapositiva proiettata da uno dei proiettori con quella dell'altro, semplicemente attenuando in modo graduale la lampada del primo proiettore, ed accendendo allo stesso modo quella dell'altro. Lo scopo si ottiene manovrando un potenziometro. Risulterà evidente che il cambio delle diapositive dovrà essere fatto sul proiettore spento. In altre parole, la diapositiva viene cambiate durante la fase di spegnimento della lampada.

Lo schema di figura 1 mostra il sistema di dissolvenza originale, pubblicato in novembre 1980 (la versione per lampada a bassa tensione). Risulterà utile ricapitolare brevemente il funzionamento del circuito. L'impulso di partenza per i due temporizzatori integrati 555, viene ricavato dalla forma d'onda di rete. Ogni volta che uno degli integrati parte, l'impedenza al piedino 7 aumenta e la tensione al piedino 3 diviene all'incirca uguale a quella di alimentazione. Il condensatore C2 (su IC1) si caricherà quindi tramite il potenziometro P2a e la resistenza R2. Non appena la tensione ai capi di C2 diventa maggiore di 2/3 della tensione di alimentazione, il piedino 3 assume il livello logico "basso" ed il piedino 7 presenterà l'alta impedenza. C2 si scarica quindi rapidamente. Al successivo impulso di avviamento al piedino 2, il ciclo si ripeterà. La forma d'onda al piedino 3 si presenterà quindi come una successione di impulsi in sincronismo con la frequenza di rete, e questi faranno attenuare oppure accendere la lampada del proiettore, impiegando un Triac. Il rapporto impulso/pausa della forma d'onda (e quindi la brillantezza della lampada di proiezione), è regolabile mediante P2a e P2b sono due potenziometri coassiali, i due circuiti sono fatti funzionare contemporaneamente, ma in opposizione di fase. Ossia son collegati in modo che, quando la resistenza di P2a è alta, la resistenza di P2b sarà bassa.

Un unico controllo servirà quindi a comandare la brillantezza di entrambi i proiettori, e mentre uno sarà in dissolvenza di accensione, l'altro sarà in dissolvenza di spegnimento.

Il cambia-diapositive

Lo schema del comando di cambio della diapositiva si vede in figura 3. Dato che la diapositiva deve essere cambiata sempre mentre la luce si sta spegnendo, si può rilevare il livello luminoso della lampada. Questo si può fare all'uscita del temporizzatore (Piedino 3). Quando il livello medio della forma d'onda di uscita passerà per il massimo, da questo punto comincerà lo

1

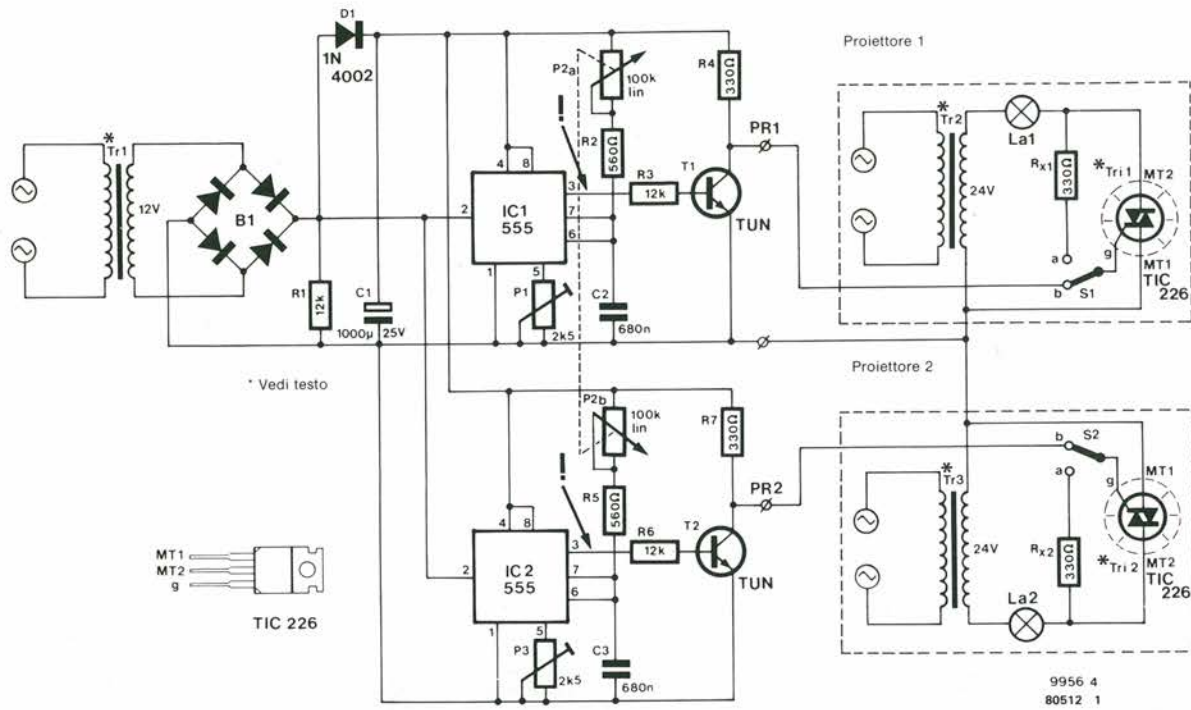



Figura 1. Il sistema di dissolvenza pubblicato su Elektor di novembre 1980.

2

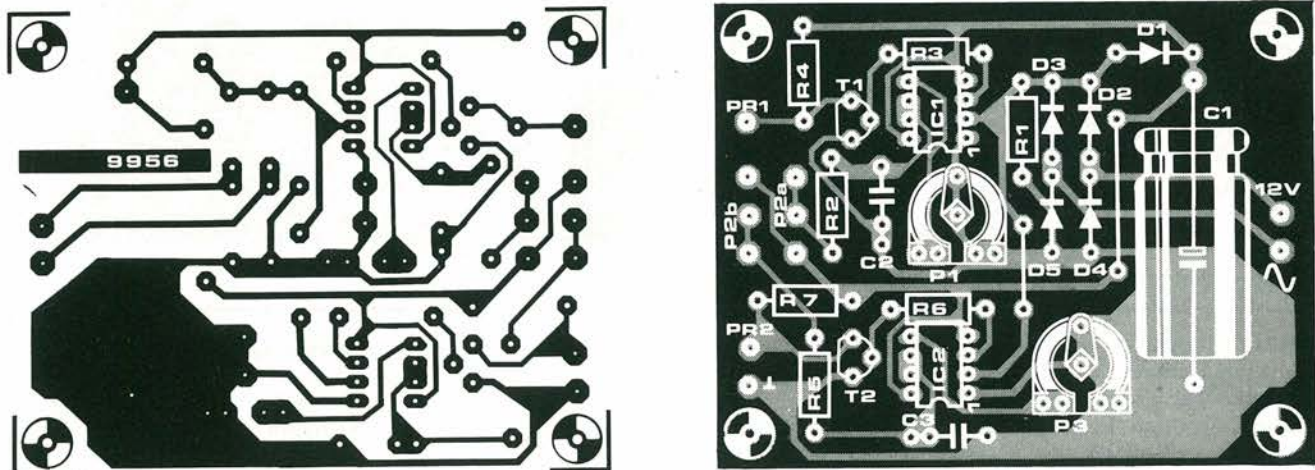



Figura 2. La basetta stampata della doppia dissolvenza per diapositive

Elenco componenti

Resistenze:
R1,R7 = 47 k
R2 = 18 k (vedi testo)
R3,R6 = 10 k
R4 = 1 M
R5 = 100 Ω
R8 = 39 Ω (vedi testo)
P1 = 100 k semifisso

Condensatori:
C1,C2 = 100 μ/25 V

Semiconduttori:
D1,D3 = DUS
D2 = 5V6/400 mW diodo zener
T1 = BC 140
IC1 = 741

Varie:
S1 = commutatore unipolare
(Se occorre: S1 + S1 = commutatore bipolare
Re1 = relè 1 cont. normalmente aperto
12 V/max. 100 mA)

spegnimento della lampada. L'uscita al piedino 3 è anche collegata all'ingresso non invertente di un 741. La forma d'onda viene integrata mediante C1, in modo che l'integrato viene raggiunto da una tensione continua livellata. Il fattore di divisione può essere prestabilito con P1. L'ingresso invertente del 741 è collegato ad una tensione di riferimento che viene derivata dalla tensione di alimentazione tramite P2 e P3. Se la tensione d'ingresso è maggiore di quella di riferimento, l'uscita dell'amplificatore operazionale sarà a livello "alto". Il punto di commutazione si può regolare mediante P1, per costringere l'uscita dell'operazionale a passare a livello "alto" quando la lampada è spenta. Quando l'u-

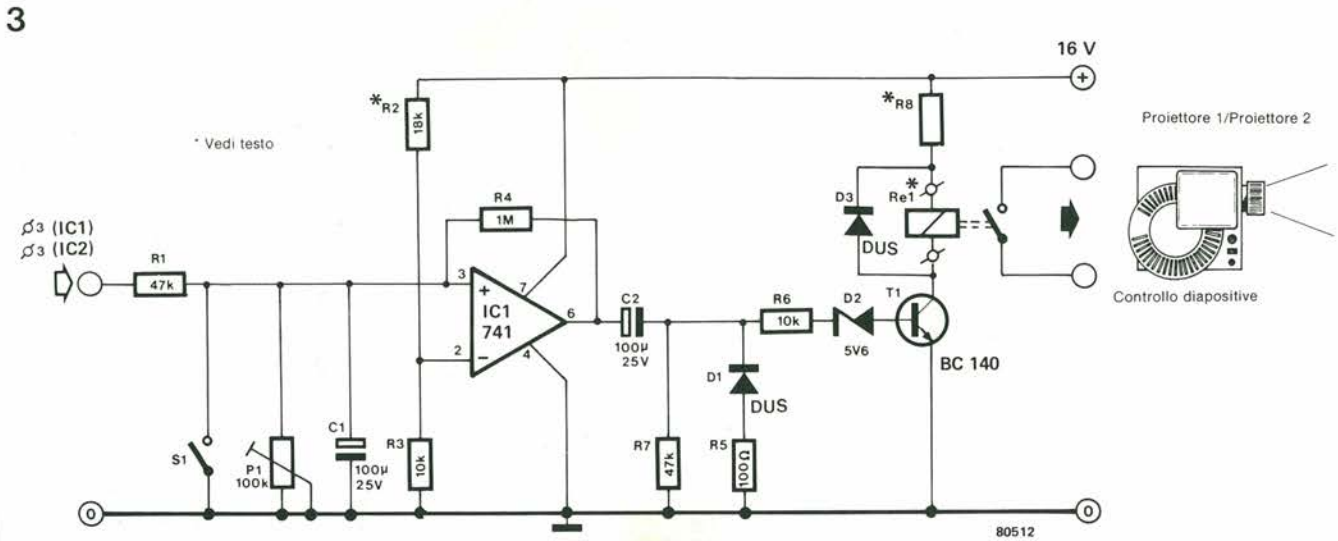



Figura 3. Lo schema elettrico del meccanismo semi-automatico per l'avanzamento delle diapositive.

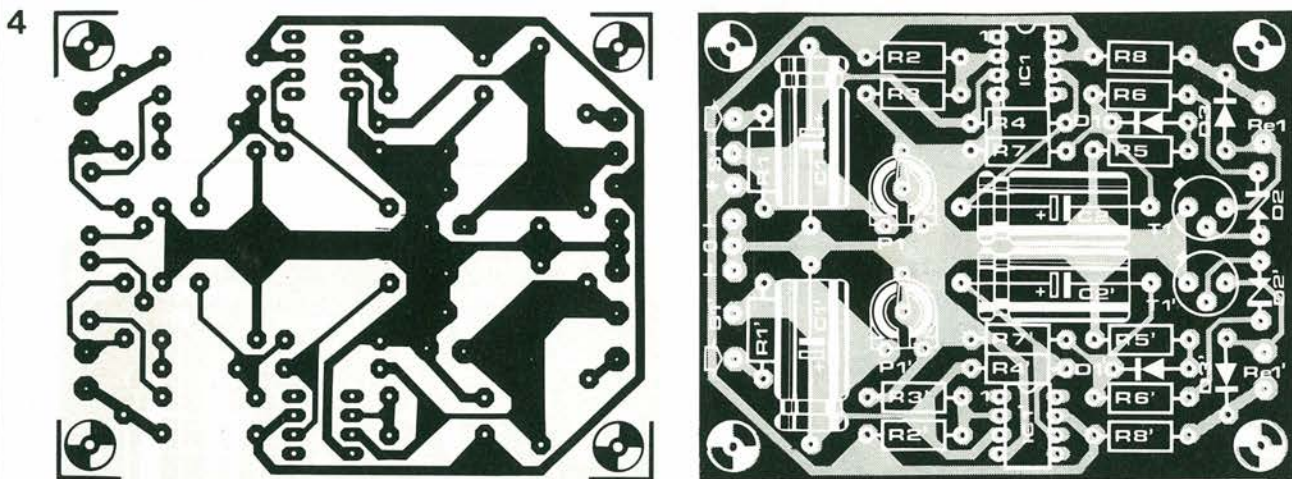



Figura 4. Il circuito stampato che può contenere due circuiti cambiodiapositive.

scita del 741 assume il valore "alto", verrà eccitato il relè tramite il transistor T1, e questa eccitazione durerà un breve periodo di tempo. I contatti del relè provocheranno il cambio della diapositiva. Il tempo di eccitazione del relè può essere determinato in base alla costante di tempo del gruppo R-C formato da C2 ed R7.
Per evitare che durante un unico periodo di spegnimento della lampada, avvengano più cambi, è stata compresa nel circuito una forma d'isteresi (reazione tramite R4).
Il commutatore S1 è stato previsto allo scopo di permettere il cambio manuale della diapositiva.
La tensione di alimentazione (16 V) può essere prelevata ai capi di C1 nel circuito di dissolvenza. Non è necessaria una stabilizzazione. Però, se si preferisce, si può usare un'alimentazione a 12 V, che servirà a dare corrente a tutto il sistema di dissolvenza, R8 dovrà essere sostituita da un ponticello in filo, mentre il valore di R2 potrà essere abbassato a 10k. R8 limita la corrente che passa attraverso il relè alle tensioni superiori a 12 V. Con i 16 V prima suggeriti, il valore di R8 per un relè a 12 V/100 mA, sarà:

$$\frac{16 - 12\ V}{100 \times 10^{-3} A} = 40\ \Omega$$

Un valore adatto sarà 39 Ω.
Si deve notare che Tr2 e Tr3 sono i trasformatori del proiettore, e quindi saranno già disponibili. Certi proiettori possono richiamare la diapositiva precedente, per mezzo di "impulsi alternati" prolungati. Questi proiettori presentano quindi una certa criticità nella durata dell'impulso. Se però si adatta il valore di C2, si potrà predisporre la giusta durata d'impulso per ogni proiettore.

La basetta stampata

La figura 4 mostra la basetta stampata per il circuito di figura 3. I due circuiti identici necessari per controllare due proiettori, sono disposti su di una sola basetta. Quest'ultima ha le stesse dimensioni del sistema di dissolvenza, e le basette di cambio della diapositiva possono essere montate insieme per formare un gruppo molto compatto (basta un solo mobiletto).

Elenco componenti di figura 2

Resistenze:
R1,R3,R6 = 12 k
R2,R5 = 560 Ω
R4,R7,R_{x1},R_{x2} = 330 Ω
P1,P3 = preset 2k5
P2 = 100 k lineare stereo

Condensatori:
C1 = 1000 μ/25 V
C2,C3 = 680 n

Semiconduttori:
IC1,IC2 = 555
T1,T2 = TUN
D1 = 1N4002
B1 = 4 x 1N4002
Tri1,Tri2 = TIC 226

Varie:
Tr1 = trasformatore di rete 12 V/ 100 mA
Tr2,Tr3 = proiettore
S1,S2 = commutatore unipolare
La1,La2 = lampada di proiezione

R. de Boer

Il gioco del traffico

No, non si tratta di un gioco da fare in mezzo all'autostrada del Sole. È senz'altro più sicuro simulare le situazioni del traffico con l'aiuto dell'elettronica, e questo gioco serve a familiarizzare i guidatori inesperti con i molti pericoli ai quali sono quotidianamente esposti sulle strade. Con questo gioco si possono affrontare questi pericoli senza rischio di farsi male: ed inoltre è anche divertente!
Usando luci e segnali acustici, il giocatore viene messo davanti ad ogni sorta di problemi, che deve risolvere in modo conveniente per poter percorrere il maggior numero possibile di miglia (un miglio = 1,61 km), entro un dato tempo. È ovvio che durante il percorso non si dovranno infrangere le norme del codice stradale.

Al giorno d'oggi il traffico non è uno scherzo. I veicoli sulle strade sono talmente numerosi che i bambini devono imparare le regole del traffico già a partire dai primi passi.
Per quanto il progresso tecnologico ci abbia praticamente esentato dalla fatica di andare a piedi, sono i nostri riflessi ad essere sottoposti ad una fatica sempre crescente. Dato però che è impossibile far tornare indietro il tempo, dobbiamo adattarci all'idea di allenare i nostri riflessi.
E questo è esattamente quanto il gioco del traffico si propone di ottenere. Il giocatore impara a reagire d'istinto, in modo automatico, dopo essersi trovato molte volte di fronte a situazioni analoghe tra loro. In questo modo si potranno affrontare le situazioni più spiacevoli senza uscire dall'intimità e dalla sicurezza della propria stanza di soggiorno. In definitiva un metodo eccellente per istruire i bambini.

Le regole del gioco

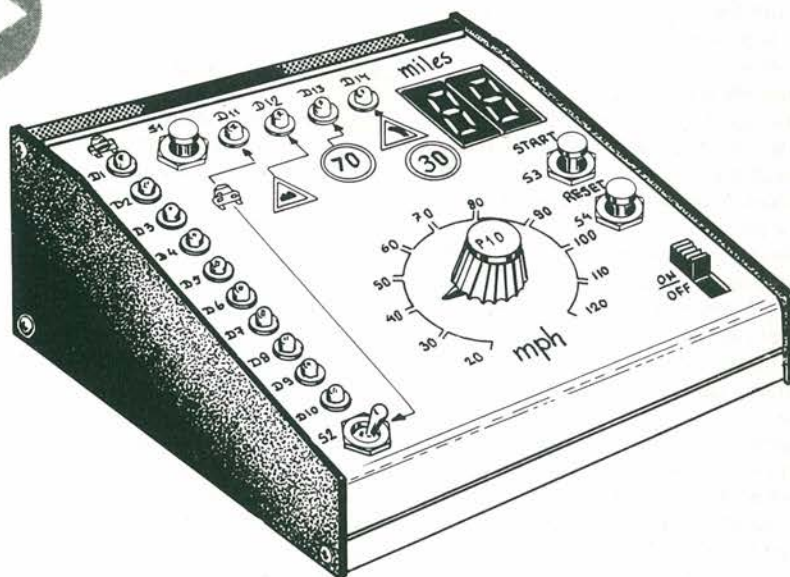
La figura 1 mostra come si può costruire questo gioco. Un potenziometro munito di un quadrante suddiviso in miglia all'ora sostituisce il pedale del gas. Un generatore di clock viene pilotato da questo potenziometro, e verrà generato un suono analogo al rombo del motore. La frequenza di clock viene divisa, sottoposta a conteggio, decodificata ed il risultato è visualizzato su un display sotto forma di miglia percorse. Lo scopo principale del gioco è di percorrere il maggior numero possibile di miglia entro un determinato tempo.

1

Figura 1. Un esempio di sistemazione costruttiva del gioco del traffico: la velocità alla quale viaggia il "veicolo" dipende solo dal guidatore. La strada percorsa si vede sul display. Il guidatore deve obbedire a tutte le regole del traffico per risparmiare tempo.

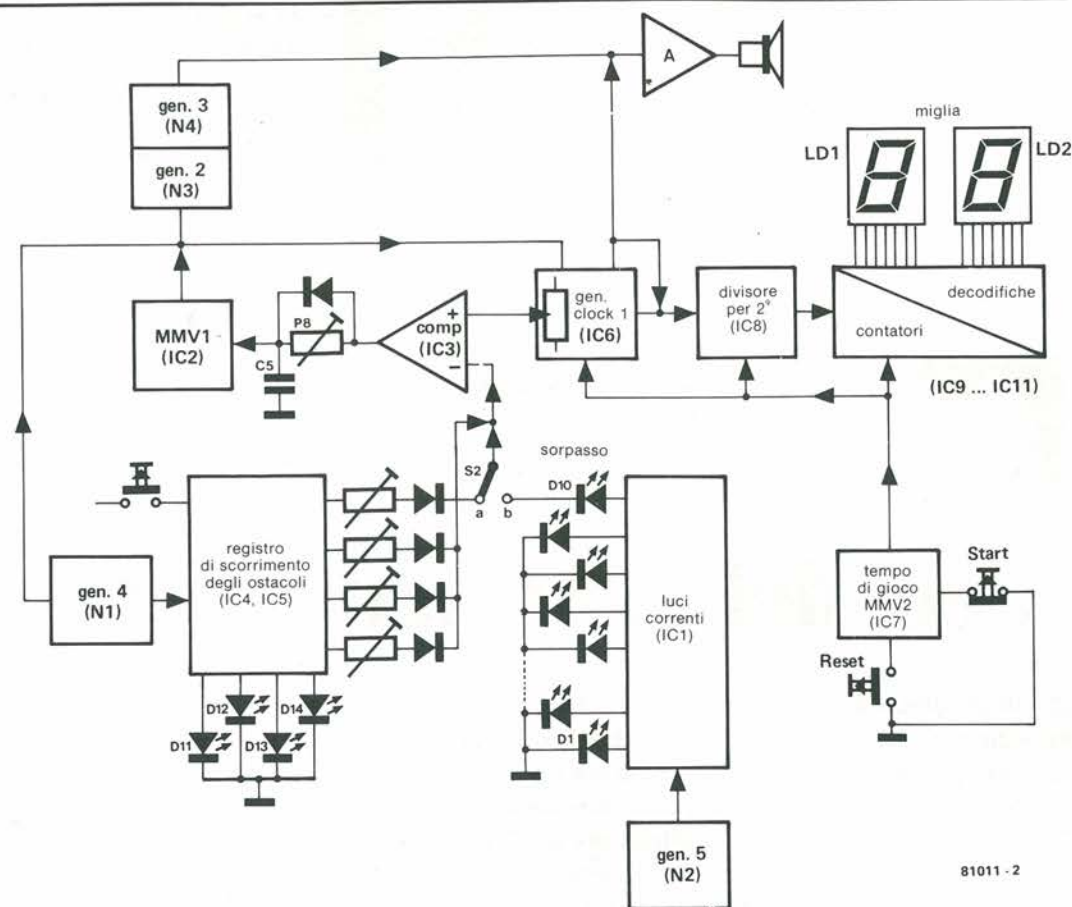



Figura 2. Lo schema a blocchi del gioco del traffico.

Non si tratta soltanto di pigiare il più possibile il pedale dell'acceleratore, in questo caso aumentare la velocità con la manopola. Ci sono dei LED che rappresentano ogni tipo di ostacoli che si potranno parare davanti al guidatore. Questi LED si accendono ad intervalli variabili, e possono significare una curva stretta, un'automobile che ci precede viaggiando lenta (30 miglia all'ora), un limite di velocità di 40 miglia all'ora e la presenza di cunette sulla superficie stradale.
Se il guidatore affronta questi ostacoli con velocità eccessiva, l'altoparlante emetterà una nota "arrabbiata". Ogni volta che qualcosa non va nel giusto verso, il contachilometri si fermerà, mentre il tempo continuerà a passare.
All'inizio del gioco si deve premere il pulsante nell'angolo in alto a sinistra per introdurre nel gioco ostacoli supplementari. Quanto più spesso viene premuto questo pulsante, tanto maggiore sarà il numero di ostacoli che il guidatore incontrerà lungo il percorso.
Al giocatore è permesso il sorpasso quando capita dietro ad un veicolo lento (30 miglia all'ora). Questo rende il gioco alquanto realistico. Un'automobile incrociante viene imitata da una luce che corre (a sinistra del pannello). Il decimo ed ultimo LED della serie indica che il sorpasso condurrà inevitabilmente ad uno scontro. Se il guidatore è tanto stupido da tentare lo stesso, mettendo il commutatore su "overtake" (sorpasso), il gesto gli costerà parecchi secondi. Il veicolo che sopraggiunge in senso contrario è tanto meno visibile tanto maggiore è la distanza, ed anche i LED che si accendono in successione per simularlo, aumenteranno in luminosità avvicinandosi al giocatore. Anche il superamento del limite di velocità penalizzerà il giocatore di parecchi secondi. Se, per un motivo o per l'altro, il gioco deve essere interrotto, per riavviarlo basterà premere il pulsante di reset.

La parte elettronica

Poichè lo schema elettrico del gioco del traffico (Figura 3) appare piuttosto complicato, è una buona idea esaminare prima lo schema a blocchi, che si vede in figura 2. Il generatore di clock 1, il cuore del circuito, fornisce il rombo del motore. Dal segnale di clock viene anche ricavato il numero di miglia percorse. Un multivibratore monostabile (MMV2) determina la durata del gioco. Gli ostacoli sono generati da un registro a scorrimento. I LED illuminati rappresentano limitazioni di traffico ed altre difficoltà che il guidatore potrà incontrare. Un comparatore controlla se il guidatore (o la guidatrice) rispettano le regole del traffico. Lo scopo è ottenuto mettendo a confronto due tensioni: una di esse dipende dalla velocità di marcia ed è quindi direttamente proporzionale alla frequenza del generatore di clock; l'altra si ricava dal registro a scorrimento degli ostacoli, e determina quale sia la velocità massima da tenere in presenza di un dato ostacolo, che può venir predisposta mediante i potenziometri. Se la velocità massima viene superata per un tempo troppo lungo, il guidatore sarà sottoposto a punizione, perchè la tensione all'uscita del comparatore assumerà il livello basso. Questo fa partire il multivibratore monostabile MMV1. Ne risulterà l'arresto del generatore di clock (il motore) per alcuni secondi (penalizzazione) ed allo stesso tempo i generatori 2 e 3 produrranno una nota "arrabbiata". Durante il tempo della penalizzazione, resterà inattivo anche il generatore 4, dato che la vettura è ferma e quindi non possono apparire ostacoli.
Se un errore viene corretto con prontezza, non si dovrà pagare alcuna penalità. Il periodo durante il quale è ammessa la correzione è determinato dal circuito C5/P8. Il limite massimo di velocità sulle autostrade (per esempio 70 miglia all'ora) può essere predisposto con P9. Disponendo S2 in posizione "b", si renderà possibile il sorpasso. In questo caso occorre premere un pò di più l'"acceleratore", raggiungere una velocità superiore e guadagnare terreno. Tuttavia, prima che si accenda l'ultimo LED della fila a sinistra (veicolo incrociante), S2 dovrà essere riportato in posizione "a" altrimenti l'auto si fermerà per incidente (tempo di penalizzazione).
Ora che si è parlato dello schema a blocchi con sufficiente attenzione ai particolari, non sarà necessario soffermarci a lungo sulla figura 3. Dato che i numeri dei circuiti integrati sono indicati in corrispondenza delle varie sezioni di figura 2, i componenti potranno essere facilmente individuati in figura 3.
Alcune cose devono essere ancora chiarite

3

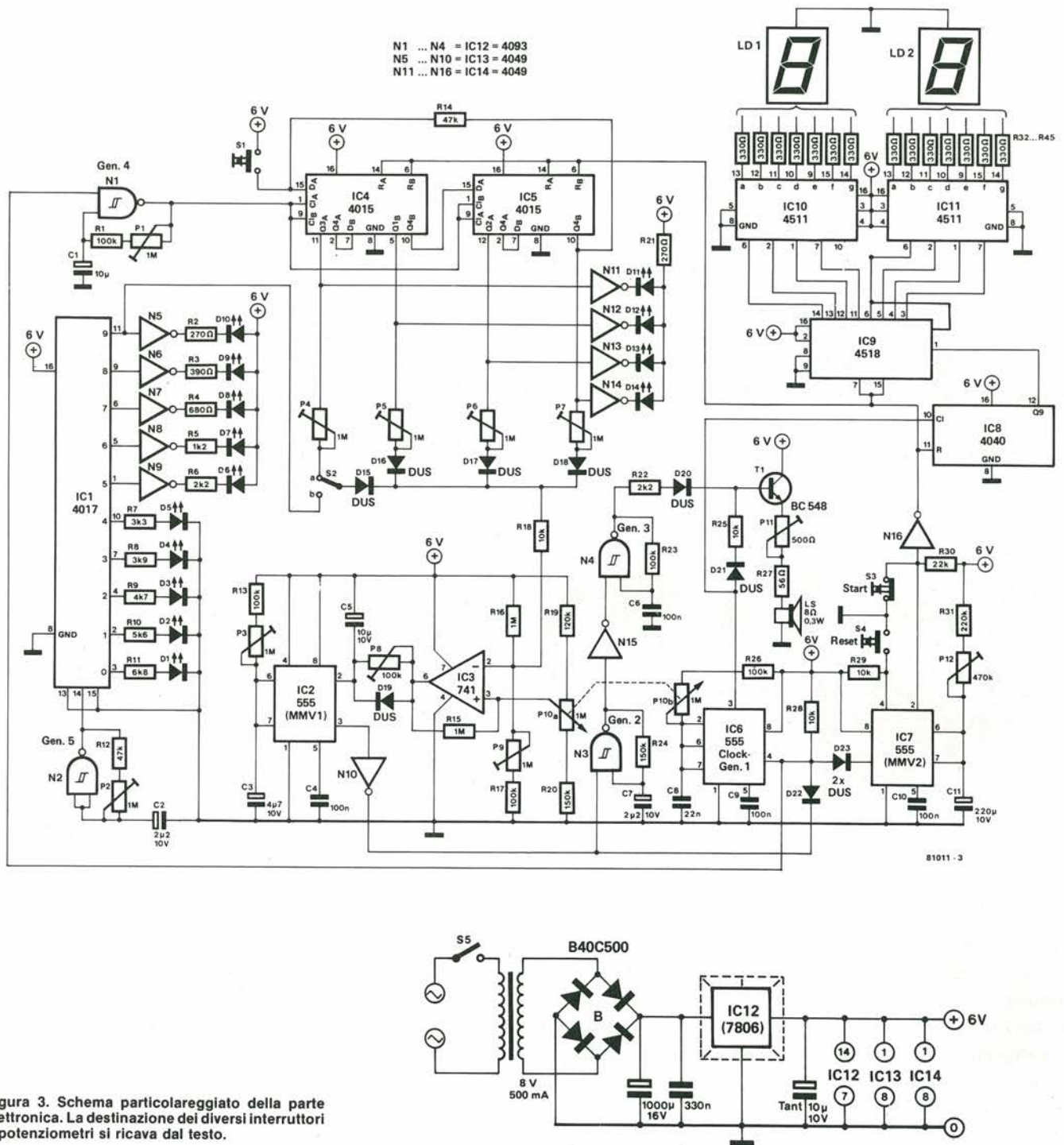



Figura 3. Schema particolareggiato della parte elettronica. La destinazione dei diversi interruttori e potenziometri si ricava dal testo.

qua e là. Cinque delle uscite che arrivano alla luce corrente (IC1) sono rinforzate da invertitori. Le altre cinque non sono dotate di amplificatori di rinforzo, poichè la corrente erogata deve essere bassa. I potenziometri P10a e P10b sono accoppiati meccanicamente tra loro (un potenziometro stereo). Questo è un modo semplice per convertire la frequenza di clock in una tensione continua (proporzionale alla velocità di marcia). Il potenziometro P10b dovrebbe essere collegato in modo da avere la minima resistenza quando il cursore di P10a è girato verso la resistenza R20.

Ci sono diversi commutatori e punti di regolazione in questo schema, quindi è opportuno fare una lista delle loro diverse funzioni.

- P1: Velocità alla quale i diversi ostacoli si susseguono.
- P2: Velocità del traffico incrociante.
- P3: Tempo di penalizzazione.
- P4: Velocità della vettura lenta che procede (30 miglia all'ora).
- P5: Velocità massima su strada dissestata.
- P6: Limite di velocità.
- P7: Curva stretta a destra; velocità massima 35 miglia all'ora.
- P8: Tempo durante il quale un errore può essere rimediato senza incorrere in penalità.
- P9: Limite di velocità di 70 miglia su autostrada.
- P10 a+b: velocità del veicolo (acceleratore).
- P11: Controllo del volume del rombo del motore e del suono di emergenza.
- P12: Durata del gioco.
- S1: Introduzione degli ostacoli (prima dell'inizio del gioco)
- S2: Sorpasso (posizione "b").
- S3: Avviamento.
- S4: Reset.
- S5: Interruttore generale.

Scrambler

il vostro "telefono rosso" personale

Può essere molto utile in certe occasioni, la possibilità di disporre di un canale di comunicazione sicuro, sul quale scambiare messaggi di natura "delicata" o personale con un amico od un socio d'affari. Tutto questo vale in modo speciale quando le comunicazioni avvengono via radio: in questo caso si ha la pratica certezza che un certo numero di ascoltatori sarà in silenzioso agguato per carpire i nostri segreti. Il circuito che descriveremo ora produrrà un'alterazione della voce di chi parla al microfono in modo che essa diventerà inintelligibile all'ascoltatore abusivo.
Naturalmente occorrerà anche un apparecchio per togliere l'effetto e restituire la chiarezza di voce. Allo scopo si usa un circuito identico al precedente, che potrà quindi essere usato come rimescolatore (scrambler) e come restitutore (unscrambler).

La parola consiste in un forma d'onda acustica sempre mutevole e molto complessa. Nel fenomeno sono compresi tanti fattori e non si può tenerne conto nella loro totalità, ma un fatto certo è che anche la minima interferenza diminuirà l'intelligibilità della parola.
Gli scrambler non sono certamente una novità (anche 007 ne ha usato uno per anni!). Questi dispositivi sono stati usati moltissimo dai militari e dalle agenzie di informazioni (spionaggio) durante la guerra, prima che i sistemi crittografici di tipo sofisticato li rendessero in un certo senso superati. I primi sistemi furono progettati facendo uso dei componenti discreti disponibili in quell'epoca, ed erano tutti piuttosto complicati.
Lo "scrambling" è un altro modo di chiamare la distorsione, e questo genera un pò di confusione. Da un lato la distorsione è spesso necessaria per alcuni scopi musicali di tipo particolare, e si fanno notevoli sforzi per creare degli apparecchi per effetti speciali. Per un altro verso, però, la distorsione non è certo desiderata nelle apparecchiature HI-FI, nelle quali i progettisti fanno sforzi inumani per sopprimerla. Per quanto riguarda il particolare settore degli scrambler, occorre paradossalmente soddisfare entrambi i requisiti.
Il processo di distorsione deve essere reversibile. In altri termini, la parola che viene resa indecifrabile deve poter essere decodificata e resa nuovamente intelligibile subito dopo.
Lo scrambler che descriviamo inverte letteralmente lo spettro di frequenza della parola. Quindi le alte frequenze vengono trasformate in basse frequenze e viceversa. Il risultato è assolutamente incomprensibile. In figura 1 si vede lo scrambler sotto forma di schema a blocchi. Poichè è stato progettato per distorcere la parola, esso funzionerà soltanto entro lo spettro di frequenze della voce umana. È compreso quindi il filtro passabasso per escludere le frequenze superiori ai 3200 Hz.

Il segnale vocale filtrato viene applicato ad un modulatore ad anello lineare. Questo moltiplica tra di loro due segnali, si tratta di un moltiplicatore a quattro quadrati, e questo vuol dire che i segnali possono assumere valori sia positivi che negativi. Il segnale d'ingresso è moltiplicato per un segnale interno a 3200 Hz. Le frequenze somma e differenza tra i due segnali compaiono quindi all'uscita. Per esempio, una frequenza d'ingresso di circa 300 Hz, originerà due frequenze d'uscita: una di 3500 + 300 Hz = 3800 Hz, ed una da 3500 − 300 Hz = 3200 Hz (frequenza differenza). Una frequenza d'ingresso di 3200 Hz darà origine quindi ad una frequenza somma di 6700 Hz e ad una differenza di 300 Hz. La stessa formula si può applicare anche a tutte le frequenze intermedie tra questi valori.

La figura 2 mostra il principio sotto forma di grafico. Lo spettro di frequenza della parola è mostrato in (A). Se questo spettro di frequenza viene introdotto in un moltiplicatore a quattro quadranti, si otterranno due bande laterali speculari, abbinate ad una frequenza di 3500 Hz, come si vede in (B). La frequenza di oscillatore a 3500 Hz viene ricavata da una frequenza di 0 Hz che è sempre a disposizione (3500 Hz + 0 Hz = 3500 Hz; la frequenza differenza sarà di 3500 Hz − 0 Hz = 3500 Hz). La frequenza fissa di 3500 Hz deve essere eliminata mediante filtraggio, perchè altrimenti si manifesterebbe come un "fischio" nel segnale distorto. Ci sono già dei filtri nel circuito ma, dato che la loro frequenza di taglio è assai prossima ai 3500 Hz, il segnale dell'oscillatore non risulterà sufficientemente attenuato. Il moltiplicatore qui usato è in pratica un modulatore bilanciato, che presenta il vantaggio di eliminare dal segnale di uscita la nota dell'oscillatore a 3500 Hz.

Al moltiplicatore segue un secondo filtro passabasso (filtro del parlato) ed è proprio qui che viene rimossa la banda laterale superiore dal segnale d'uscita. Ciò che ora resta nell'uscita sarà un'immagine speculare dello spettro originale: questo fatto è illustrato in (C). A questo punto l'uscita

del parlato sarà totalmente alterata e risulterà incomprensibile per qualsiasi ascoltatore casuale. Lo scrambler può anche essere usato per registrare su nastro informazioni di natura riservata.
Finora tutto va bene, ma per recuperare l'informazione occorre un decodificatore (unscrambler) che faccia il lavoro inverso: dato che questo è compreso nello scrambler stesso, potremo usare lo stesso schema a blocchi per scoprire come esso funzioni. Il restitutore inverte lo spettro della parola modificato in precedenza, e sempre in maniera speculare (C di figura 2), tornando in questo modo al segnale originale. Si pensi ad un insieme di due specchi, nel quale il secondo rifletta l'immagine del primo, esso presenterà l'aspetto originale dell'oggetto riflesso. Analogamente il segnale della parola invertito, viene semplicemente invertito un'altra volta. Ogni volta che il sistema di restituzione riceve un segnale alterato (A di figura 3), appaiono all'uscita del moltiplicatore a quattro quadranti, due bande laterali. Il risultato si vede in figura 3B. Come si può facilmente osservare, ora sarà la banda laterale inferiore ad essere convertita allo stato primitivo (figura 2 A). La banda laterale superiore viene eliminata per filtrazione, ed in questo modo appare all'uscita il risultato richiesto, ossia la parola intelligibile (figura 3 C).
Il restitutore deve soddisfare ad un'importante requisito: deve funzionare con una frequenza di oscillatore identica a quella della scrambler. Una qualsiasi differenza farà spostare lo spettro delle frequenze, e quindi la voce di chi parla sembrerà più bassa oppure più acuta. Tutto questo potrebbe naturalmente avere utili impieghi per effetti acustici, ma questo non è lo scopo principale dello scrambler!
Se proprio volete ottenere effetti in questo genere, consultate l'articolo "volete una voce strana?" apparso su Elektor di maggio 1980; in Italia di massima i due circuiti sono basati sullo stesso principio.

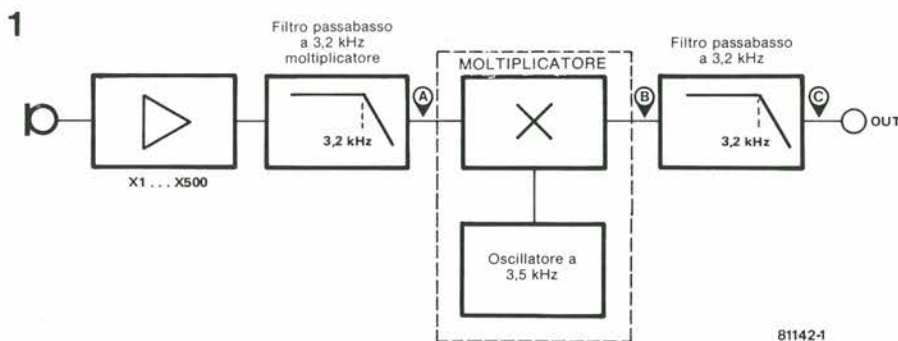



Figura 1. Lo schema a blocchi dello scrambler. Il circuito può essere usato sia per alterare che per riportare all'intelligibilità il segnale vocale. Il componente più importante dello schema è il moltiplicatore a quattro quadrati. Questo non solo provvede a falsare i suoni, ma è anche capace di riportarli alla forma originale ed intelligibile.

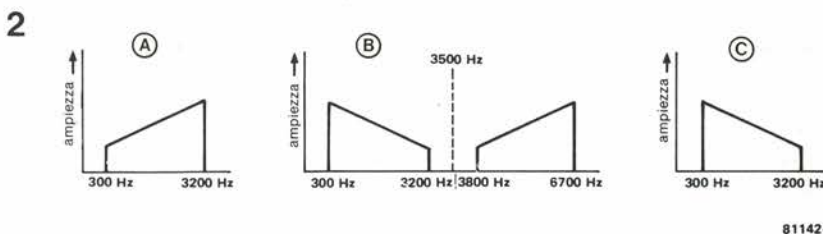



Figura 2. A indica com'è lo spettro della voce ricevuta dallo scrambler. Il moltiplicatore a quattro quadranti lo converte in due bande laterali (vedi figura B). Un filtro sopprime la banda laterale superiore, ed il risultato è un suono farfugliato incomprensibile, che è l'esatta immagine speculare dello spettro originale (figura C).

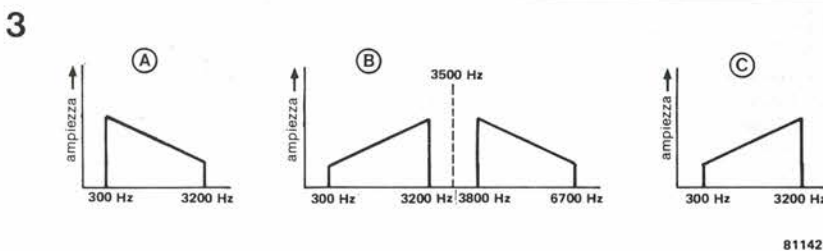



Figura 3. Se il medesimo circuito è usato per riportare il segnale alla forma originale, lo spettro "immagine speculare" A, verrà invertito un'altra volta dal moltiplicatore B e lo spettro originale riapparirà all'uscita (figura C).

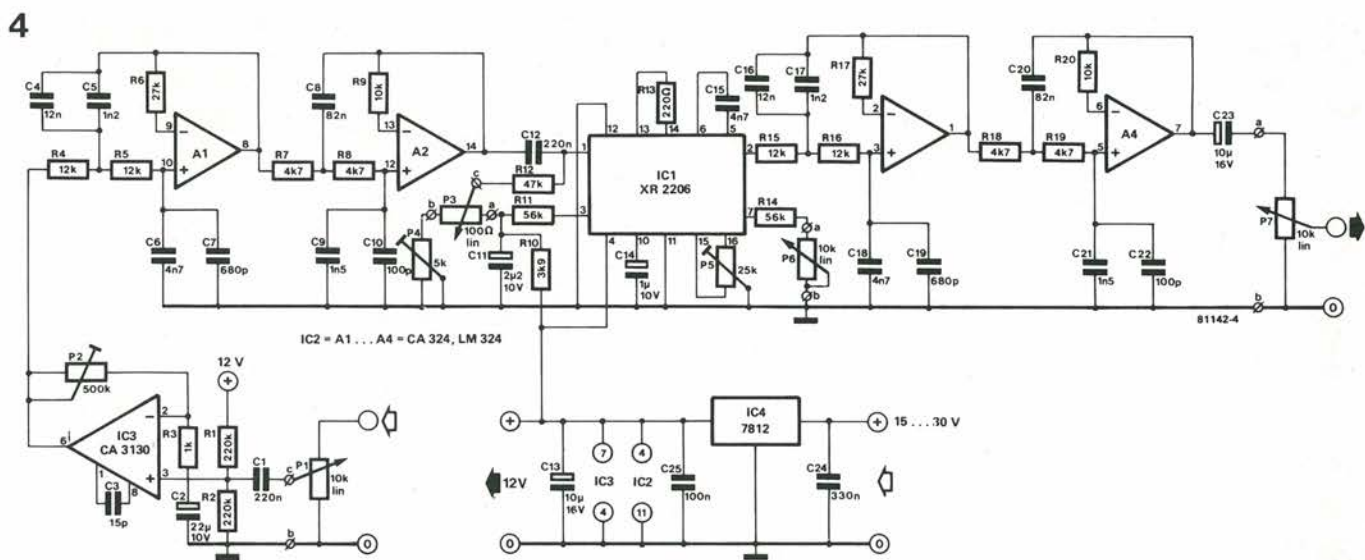



Figura 4. Lo schema elettrico dello scrambler. La parola viene alterata nell'XR 2206. IC3 amplifica il segnale d'ingresso fino a quando questo non raggiunge il livello necessario. Ad entrambi i lati del moltiplicatore a quattro quadranti IC1 c'è un filtro passabasso. Il primo filtro (A1/A2) definisce l'estensione dello spettro all'ingresso del moltiplicatore, dato che frequenze eccessivamente alte possono causare delle interferenze. Il secondo filtro (A3/A4) sopprime la banda laterale superiore prodotta dal moltiplicatore.

5

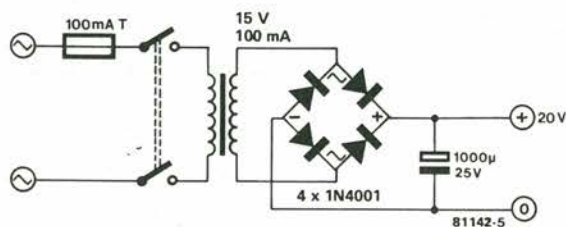



Figura 5. Se lo scrambler non può essere alimentato dall'apparecchio al quale deve essere applicato, con questo schema si può costruire un semplice alimentatore di rete.

Elenco dei componenti

Resistenze:

R1,R2 = 220 k
R3 = 1 k
R4,R5,R15,R16 = 12 k
R6,R17 = 27 k
R7,R8,R18,R19 = 4k7
R9,R20 = 10 k
R10 = 3k9
R11,R14 = 56 k
R12 = 47 k
R13 = 220 Ω
P1,P6,P7 = 10 k lin.
P2 = 500 k (vedi testo)
P3 = 100 Ω lin.
P4 = 5 k preset
P5 = 25 k preset

Condensatori:

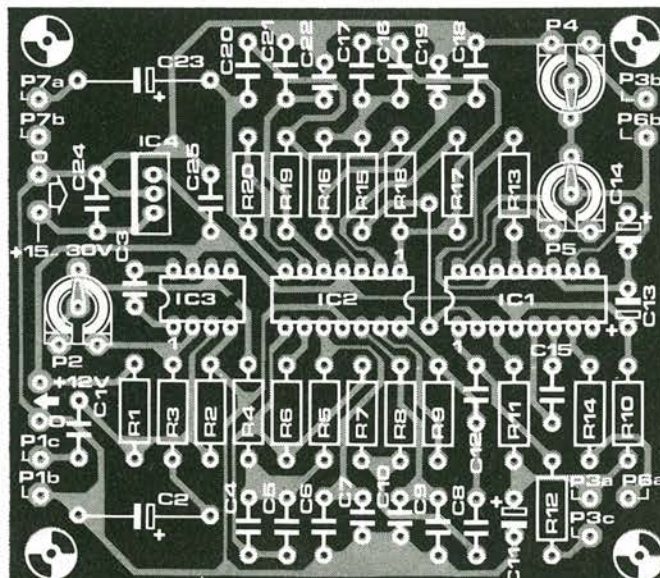
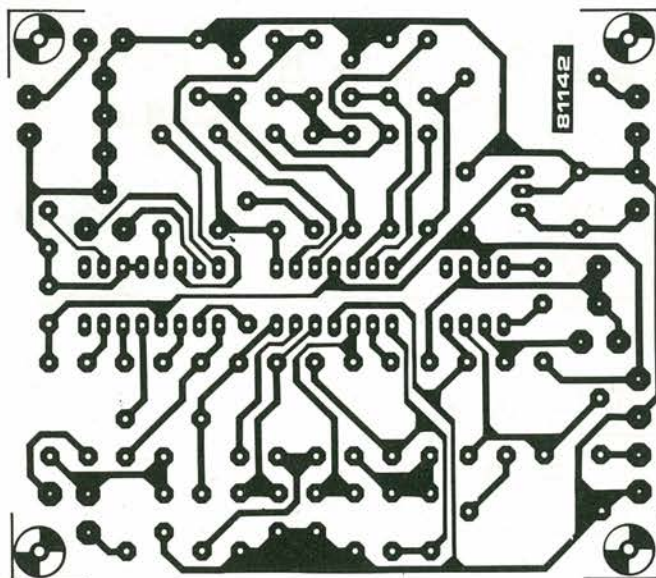
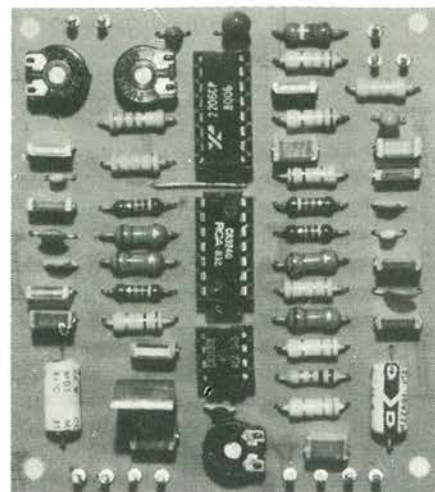
C1,C12 = 220 n
C2 = 22 µ/10 V
C3 = 15 p
C4,C16 = 12 n
C5,C17 = 1n2
C6,C15,C18 = 4n7
C7,C19 = 680 p
C8,C20 = 82 n
C9,C21 = 1n5
C10,C22 = 100 p
C11* = 2µ2/10 V
C13*,C23 = 10 µ/16 V
C14* = 1µ/10 V
C24 = 330 n
C25 = 100 n

Semiconduttori:

IC1 = XR 2206
IC2 = CA 324, LM 324
IC3 = CA 3130 (DIL)
IC4 = 7812

* = condensatore al tantalio od elettrolitico per montaggio verticale.

Lo schema del circuito scrambler/unscrambler

La figura 4 mostra lo schema elettrico di questo circuito. Il primo componente che attira la vostra attenzione è senz'altro il ben noto generatore di funzioni integrato XR2206 (usato anche nel sunnominato circuito). Questo integrato contiene, tra l'altro, un moltiplicatore a quattro quadranti, che a sua volta comprende un oscillatore che è proprio il cuore di questo circuito. L'amplificatore operazionale IC3 fa parte di un preamplificatore. Il segnale della parola, non importa se alterato o meno, entra attraverso il regolatore di volume (P1). Quando il circuito viene usato per alterare un messaggio, il segnale d'ingresso potrà provenire da un microfono. Per ripristinare l'intelligibilità del messaggio, l'ingresso del circuito deve essere collegato alla sorgente del segnale (telefono, ricevitore radio, amplificatore, oppure registratore a nastro). Il trimmer P1 regola il guadagno tra una e cinquecento volte. I risultati migliori si ottengono quando il segnale al piedino 6 di IC3 ha un valore tra 200 mV

...ura 6. Le piste di rame e la disposizione dei componenti sulla basetta stampata dello scrambler. Occorreranno due di queste basette, a meno che non si voglia ...e lo scrambler semplicemente per incidere un nastro: in questo casi si cambierà la funzione della stessa basetta a seconda che si voglia registrare oppure ...ltare.

ed 1 V (efficaci). Usando un amplificatore operazionale, come per esempio il CA3130, viene garantita la totalità della banda passante anche quando l'amplificazione arriva alle 500 x. R1 ed R2 fanno in modo che l'uscita di IC3 possa ricevere una componente continua di circa 6 V. Questo livello di componente continua è necessario per assicurare che il filtro che segue IC3 possa funzionare in modo corretto. Per questo motivo è meglio aspettare un paio di secondi dopo l'accensione dell'alimentatore, per dar modo all'uscita di IC3 di stabilizzarsi. Durante questo tempo il condensatore C2 si caricherà alla tensione di 6 V tramite P2.

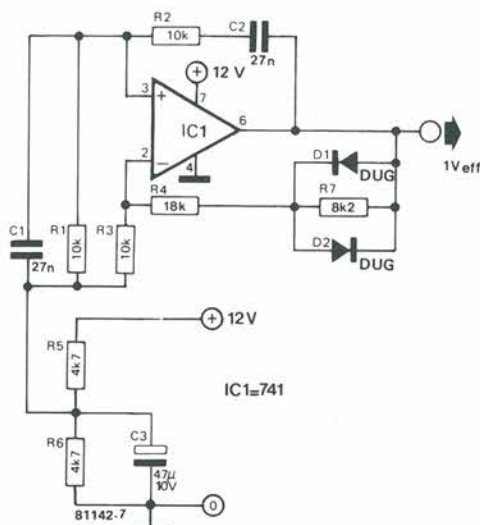
Ad entrambi i lati del moltiplicatore a quattro quadrati (IC1) c'è un filtro passapasso (Chebychev) del quarto ordine (24 dB per ottava) che è costruito con alcuni amplificatori operazionali ed ha una frequenza di taglio di 3200 Hz. Come abbiamo ricordato in precedenza, la componente c.c. del primo filtro viene fornita dall'uscita di IC3, e quella del secondo filtro dalla tensione continua presente al piedino 2 di IC1. La frequenza dell'oscillatore contenuto in IC1 può essere regolata mediante P6. Il trimmer P5 controlla il segnale dell'oscillatore, in modo da renderlo simmetrico. Questo è necessario per impedire che parte del segnale d'ingresso passi direttamente all'uscita. P3 e P4 sono usati per regolare il livello c.c. dello stadio d'ingresso nel moltiplicatore. Quando quest'ultimo è correttamente bilanciato, la frequenza dell'oscillatore (3500 Hz) verrà soppressa. Essa potrà anche essere in seguito corretta esternamente mediante P3.

Ogni variazione della tensione di alimentazione provocherebbe istantaneamente lo sbilanciamento del moltiplicatore, per cui è assolutamente indispensabile un'ottima stabilizzazione.

Si è impiegato un regolatore di tensione integrato, tipo 7812. L'ingresso c.c. dello stabilizzatore deve avere un valore compreso tra 15 e 30 V. La figura 5 mostra come ricavare una tensione di circa 20 V dalla rete. Se occorre, lo scrambler può essere alimentato dall'apparecchio al quale è collegato. L'assorbimento di corrente è di circa 30 mA.

Costruzione e messa a punto

La figura 6 mostra le piste di rame della basetta e la disposizione dei componenti. Sulla basetta potranno essere montati tutti i componenti mostrati in figura 4. Per IC1... IC3 e consigliabile usare degli zoccoli, in quanto una successiva dissaldatura per un'eventuale sostituzione sarebbe un procedimento alquanto noioso.

Dato che la dissipazione del regolatore di tensione (IC4) è bassa, l'integrato non ha bisogno di dissipatore termico. Se lo scrambler è destinato esclusivamente alla registrazione della parola su un nastro in forma codificata, occorrerà una sola basetta stampata. Questo significa però che P2 dovrà essere un potenziometro con possibilità di regolazione dall'esterno e non un semplice semifisso. Di conseguenza si potrà in ogni momento regolare la sensibilità d'ingresso del circuito.

Lo stesso schema si può usare sia per l'alterazione che per il ripristino del segnale. Se esso deve essere collegato a sistemi di comunicazione, come il telefono od un trasmettitore, si deve installare nel ricevitore un decodificatore, in altre parole saranno necessarie due basette.

Una volta saldati al loro posto tutti i componenti, si potrà collegare l'alimentatore, e quindi tarare l'apparecchio. I cursori di P1, P4 e P7 devono essere girati a fondo corsa verso massa, mentre quelli di P3, P5 e P6 devono trovarsi a mezza corsa. P2 è sistemato alla resistenza minima. Si collega ora l'uscita dello scrambler ed un amplificatore munito di altoparlante. Si ruota quindi P7 fino a quando il segnale dell'oscillatore diventa distintamente udibile. Si regola ora la frequenza del segnale a 3500 Hz mediante P6. I lettori che non possiedono un oscilloscopio o un frequenzimetro, devono mantenere P6 a mezza corsa. Bisogna segnare sul pannello frontale la giusta posizione di P6. Ogni volta che si devono alterare dei segnali, sarà questa la posizione in cui dovrà essere sistemato P6. Durante un'operazione di ricostruzione, è possibile regolare nuovamente P6, se questo si dimostra necessario.

Quando si è parlato dello schema a blocchi, si è accennato al fatto che la nota a 3500 Hz avrebbe dovuto essere eliminata dal segnale di uscita. Questo dovrebbe avvenire mediante il potenziometro P4. Purtroppo accade raramente, in pratica, che l'interferenza scompaia del tutto; essa può essere però ridotta ad un livello appena udibile. Una volta regolata nel modo migliore la soppressione (ed a questo punto il moltiplicatore sarà bilanciato), ogni scostamento dovuto a cambiamenti della temperatura, potrà venir corretto con P3.

Collegare ora un segnale sinusoidale a 600 Hz all'ingresso e girare P1 fino a sentire contemporaneamente una nota alta (= 3500 Hz − 600 Hz = 2900 Hz) ed una nota bassa (600 Hz).

Se occorre si può aumentare ancora il guadagno di IC3 regolando P2. Si regola P5 in modo da sopprimere la nota a 600 Hz il meglio possibile, cosicchè alla fine resti solo la nota a 2900 Hz.

Niente paura se il vostro generatore non è in grado di produrre un segnale sinusoidale a 600 Hz. La figura 7 presenta lo schema di un adatto generatore di prova, che potrà essere montato su un pezzetto di Veroboard. Questo generatore può essere alimentato dalla tensione stabilizzata a 12 V prodotta dallo scrambler.

Dopo la taratura, l'apparecchio è pronto all'uso. Una volta costruite le due basette (complete di alimentatore), esse possono essere collaudate semplicemente collegandole in serie. In questo modo la prima basetta servirà ad alterare il segnale e la seconda a rimetterlo in sesto. Collegate un microfono all'ingresso della prima basetta, mentre l'uscita della seconda andrà collegata ad un complesso amplificatore - altoparlante. Se il circuito è tarato in modo corretto, la voce che esce dall'altoparlante dovrà almeno essere riconoscibile, ma non ci si aspetti una qualità HI-FI! Forse ci sarà bisogno di riaggiustare P6 nell'unità di ripristino e/o adattare la sensibilità dell'elemento mediante P2.

Staccate ora la seconda basetta (restitutore) ed i suoni emessi dall'altoparlante non saranno più comprensibili!

7

Figura 7. Quei lettori che non possiedono o non dispongono di un generatore sinusoidale, potranno servirsi ottimamente di questo semplicissimo oscillatore di prova.

Ricettario per il "Junior"

alcune ottime ricette per mantenere in buona salute il vostro computer

H.P. Diehl e H.D. De Mülder

I tavoli dello staff redazionale di Elektor, sono letteralmente ricoperti da pile di lettere, il telefono non cessa mai di trillare, e perfino i Telex arrivano a dozzine. Se continua in questo, modo dovremo evacuare gli uffici....
E tutto a causa del Junior Computer! Il primo volume ha stimolato "l'appetito" dei lettori in un modo tale che fanno fatica ad aspettare l'uscita del secondo volume; tutti supplicano ed implorano di poter trovare sempre più ricette per il Junior Computer.... SUBITO!

Eccovi quindi alcuni consigli, alternative ed altro utile "mangime per il cervello" per mantenere voi ed il vostro computer allo stato funzionale fino all'arrivo dei rinforzi, cioè il secondo volume.

Primo menù: aritmetica decimale

Come ricorderete per averlo letto nel primo volume, le somme e le sottrazioni possono essere eseguite sia con il sistema binario che con quello decimale. Quando appare nel programma l'istruzione SED (F8) per la scelta del sistema decimale, potranno sorgere dei problemi se il computer salta al monitor (IC00) tramite un BRK alla fine del programma, oppure quando si funziona a passo singolo. Cosa succede se voi tentate di tornare al monitor quando il flag D è "1": i tasti F, +, AD, DA, PC e GO smetteranno di funzionare, e si perderanno le funzioni dei tasti A....F. La funzione di tastiera AD sarà svolta dal tasto A, B diventerà DA, C ora è la funzione +, D è GO ed E assumerà la funzione di PC. In altre parole le funzioni numeriche di tastiera A...F non risulteranno più disponibili. Gli indirizzi che contengono A....F non possono essere direttamente ricercati, potendo avvenire questo solo con una leggera deviazione. La soluzione è di battere l'indirizzo inferiore a quello richiesto, che contenga solo degli 0...9 decimali ed incrementare tutte le volte che occorre premendo il tasto che ha la funzione + (tasto C!) Un pò come andare da Milano a Roma via Venezia.
Ma come può succedere tutto questo? Durante la subroutine monitor GETKEY, il valore di ciascun tasto viene determinato aggiungendo 07 tempi di inattività ad un valore base, una o due volte. Tutto funziona benissimo, basta che questa operazione venga fatta in binario, ma quando il computer prova a farla in decimale i codici dei tasti risulteranno mescolati.

Una soluzione di questo problema è di accertarsi che la routine SAVE del monitor contenga l'istruzione CLD (codice operativo D8), al pari della routine RESET. Questo non avrà nessuna conseguenza negativa sul programma in quanto la situazione D = 1 viene trattenuta nel registro P (00F1) che viene conservato e verrà ristabilita al ritorno del computer dal monitor (sezione GOEXEC).
Tutto questo significa un cambiamento della EPROM come segue:

IC1A	4C 32 1C	JMP - START
IC31	78	SEI
IC32	D8	CLD D = 0 START (temporaneo) aritmetica binaria

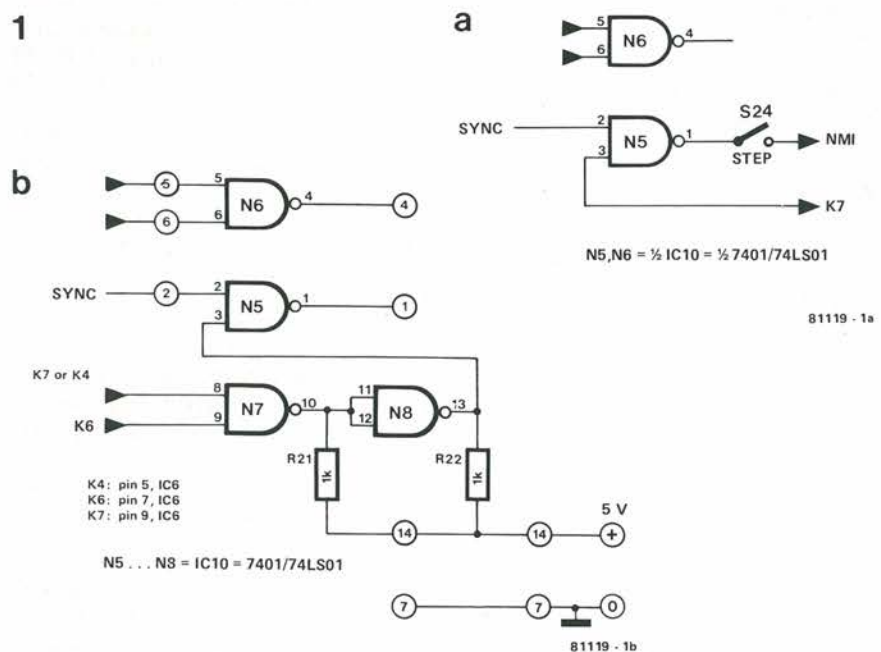



Figura 1. I componenti necessari per permettere di procedere passo passo quando il computer lavora nel monitor (1a) oppure entro uno dei due campi di memoria attivati dai due segnali di selezione del chip, rispettivamente K4 oppure K7/K6 (1b)

Ne risulta che la sezione centrale START del monitor comincierà ora con CLD. Dopo il SAVE la macchina "convertirà" nuovamente in binario e tutti i tasti riotterranno la funzione normale.
Inoltre, non ci sono progetti di iniziare la fornitura di EPROM modificate, perchè ci sono parecchie altre soluzioni alternative a questo problema.
Potrebbe essere molto pratico, in questo stadio, dare un'occhiata ad un esempio di aritmetica decimale. Per questo scopo useremo il programma di somma modifica che si trova a pag. 69 del volume 1:

```
0100 18        CLC
0101 A9  13    LDA≠13
0103 F8        SED        D=1 aritmetica decimale
0104 69  08    ADC 08
0106 D8        CLD        D=0 aritmetica binaria
0107 00        BRK
1A7E 00        IRQ il vettore punta al monitor
1A7F 1C
```

Una volta introdotto l'indirizzo di partenza e dopo aver premuto il tasto GO, il programma parte; si arriva ad un salto al monitor.
I tasti potranno ora essere usati normalmente, dato che dopo la somma il computer torna al binario. Battendo l'indirizzo 00F3, avremo qui il risultato dell'addizione (21).
Alternativamente:

```
0100 18        CLC
0101 A9  13    LDA≠13
0103 F8        SED        D=1 aritmetica decimale
0104 69  08    ADC 08
0106 00        BRK
1A7E 00        IRQ il vettore punta ad 1A00
1A7F 1A
1A00 D8        CLD        D=0 aritmetica binaria
1A01 4C  00 1CJMP-SAVE salta al monitor
```

Alla fine del programma BRK porterà il computer ad 1A00 tramite il vettore di salto IRQ. Dopo essere tornato al binario, si verificherà il ritorno al monitor. Se il programma deve essere fatto passare con un solo GO, il metodo che abbiamo appena descritto non è molto adatto; se esso viene però percorso passo passo a partire da 0103, questo sarà in effetti l'unico sistema possibile. Con riferimento a quanto detto ora (avanzamento passo passo), si devono considerare alcuni aspetti. Si dovrà per esempio modificare l'hardware. Questo perchè non è permesso avanzare passo passo attraverso il monitor. Il monitor ha lo scopo di eseguire un grande numero di istruzioni in un ciclo continuo (multiplex del display, attesa della pressione di un tasto, ecc.).
In questo modo si spiega la porta N5 nello schema di pag. 20/21 del Volume 1. Atteso che il segnale K7 è a livello alto (la EPROM non è indirizzata) avverrà un NMI dopo ogni impulso SYNC, (generato durante la fase del codice operativo di un'istruzione).
Una volta processata l'istruzione corrente, verrà provocato il salto al monitor da parte del computer (basta che il vettore di salto NMI sia puntato verso IC00). Se, d'altra parte, K7 è basso (il monitor è indirizzato), non avverrà l'NMI.
Le prossime possibilità di espansione comprendono un monitor per stampante disposto nel campo di indirizzi 1000....

2

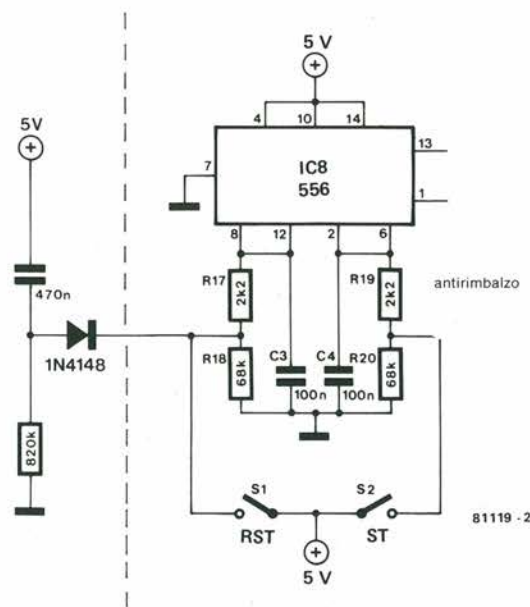



Figura 2. La "sveglia automatica", costruita con l'aggiunta di tre componenti per "svegliare" il Junior Computer quando si voglia ottenere l'avviamento automatico (RESET) dopo l'accensione.

3

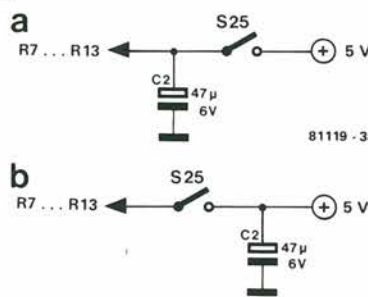



Figura 3. Quando il terminale positivo di C2 viene spostato in un altro punto della basetta, l'accensione e lo spegnimento del display non provocheranno perdite nel contenuto della memoria.

13FF. Questo viene selezionato da K4. Il monitor per stampante non potrà essere percorso passo passo in nessun caso; in altre parole, il circuito intorno ad N5 dovrà essere ampliato. I particolari si vedono in figura 1b.
Ora ci sono due modi per bloccare un NMI mediante SYNC. Si useranno sia K4 che K7 per uno dei segnali e K6 per l'altro (della figura 1b si parlerà ancora più tardi). In questo caso il punto è che, collegando K6, un programma in pagina 1A non potrà essere percorso un passo dopo l'altro.
Il programma di addizione decimale, ricordato in precedenza, potrà invece essere percorso a passi.

Secondo menù: aggiunta di un tasto meno

Si sa ovunque che l'indirizzo che deve essere visualizzato durante la routine del monitor, può essere aumentato di 1 con la semplice pressione del tasto +. Questa operazione si può fare ogni volta che lo si desidera. Durante il controllo di un programma, l'operatore potrebbe però voler sapere cosa è contenuto anche agli indirizzi precedenti.
In questi casi potrebbe venir utile disporre di un tasto con la funzione - (meno). Si può ottenere questo risultato usando il tasto STOP/NMI. Il vettore di salto NMI (1A7A ed 1A7B) è ora puntato all'indirizzo 1A00, dove è sistemato il seguente programma:

```
MIN  1A00 48       PHA           conserva l'accumulatore in pila
     1A01 A5 FA    LDAZ-POINTL   preleva il byte di indirizzo di ordine inferiore
     1A03 D0 02    BNE ADL       su ADL se A ≠ ≠ 00000000
     1A05 C6 FB    DECZ-POINTH   decrementa di uno il POINTH
ADL  1A07 C6 FA    DECZ-POINTL   Decrementa di uno il POINTL
     1A09 68       PLA           Riporta A al valore originale
     1A0A 40       RTI           Ritorno al monitor
```

Premendo quindi il tasto STOP-NMI durante il monitor, si provoca la diminuzione di uno dell'indirizzo che appare sul display.
Ora è anche possibile introdurre i dati tramite il tasto DA nell'ordine inverso, ossia per indirizzi decrescenti, in quanto il tasto meno, come il tasto più, funziona senza tener conto del fatto che la macchina sia predisposta per i dati o per gli indirizzi.

Terzo menù: avviamento automatico

Ogni volta che si accende il Junior computer bisogna premere il tasto RST per apprestare il monitor all'uso. Usando il circuito progettato dal Sig. H. Diehl, che si vede in figura 2, non occorrerà più premere il tasto RST in quanto il computer disporrà di un reset automatico. Si tratta solo di aggiungere tre componenti alla basetta principale, ma questi potranno essere disposti in poco spazio vicino al tasto RST.

Figura 4. Una pratica tabella che mostra tutte le 128 combinazioni possibili dei 7 segmenti.

Quarto menù: commutatore del display

Il commutatore del display (S25 nello schema del circuito principale sulle pagine 20/21 del Volume 1) permette di spegnere il display. Se per esempio avete lavorato col computer fino a dopo mezzanotte e volete lasciarlo a riposo durante il giorno, riprendendo il lavoro di sera senza dover nuovamente introdurre tutti i dati, il Junior Computer può essere lasciato acceso ma il display deve essere spento. Infatti, lasciando acceso il display, si potrebbe avere un effetto deleterio sulla sua durata di vita. Quando tutto sarà pronto per una nuova seduta il display verrà riacceso (naturalmente, tutto questo sarà superfluo una volta che si potrà collegare l'interfaccia per cassette e tutti i dati potranno essere memorizzati sul nastro).
Succede raramente, ma qualcosa può andar male al momento della riaccensione del display. Il condensatore C2 (figura 3a) deve essere ricaricato fino a raggiungere la tensione di alimentazione. La chiusura di S25 può produrre in alcuni casi dei considerevoli picchi sulle linee di alimentazione a +5 V. Ne consegue che il contenuto della RAM, così accuratamente conservato fino a quel momento, potrà andare perduto. Quindi dipenderà dalla *vostra* memoria il fatto che il danno possa essere non totale! Si può rimediare a questo inconveniente collegando il terminale positivo di C2 all'altra estremità di S25. C2 si vede sulla basetta vicino ai collegamenti di S25.

Quinto menù: un'altra porzione di scritte per il Junior

In risposta all'articolo "Visualizzazione di testi sul Junior Computer" pubblicato lo scorso mese su Elektor, il Sig. H. De Mülder ci ha gentilmente mandato una pratica Tabella (vedi figura 4). In questa si vedono tutte le 128 diverse combinazioni possibili dei sette segmenti. Le figure sulla stessa riga hanno lo stesso nibble più significativo (H) e le figure della stessa colonna hanno lo stesso nibble meno significativo (L). Si potrà notare che il bit corrispondente ad un segmento illuminato dovrà essere "zero".

Sesto menù: alcune ricette costruttive

Per cominciare diamo un'occhiata alle funzioni dei vari piedini dei circuiti integrati che appartengono alla basetta principale (visti dall'alto) ed ai display a 7 segmenti, ed il tutto è mostrato in figura 5. Le funzioni dei piedini del connettore delle porte sono già state spiegate nell'Appendice 4 del Volume 1. Si tratta di informazioni molto utili per la manutenzione del computer o per la ricerca di eventuali errori. Sono state finora costruite parecchie migliaia di Junior Computer, e si può dire che i problemi apparsi sono stati pochissimi. Questo non significa però che il Junior Computer sia a prova di stupido, come dimostrerà la descrizione seguente corredata dalle opportune foto.

La mente si confonde...

C'è qualcosa di impressionante in queste fotografie! Si tratta forse di un disco volante? Bevete un altro grappino, aggiustatevi gli occhiali sul naso e guardate un'altra volta. Davvero non lo è... ??? !! Si, la seconda impressione è quella giusta.
Si tratta di un alimentatore per Junior Computer piuttosto insolito, visto sotto differenti angolature. Esso ci è stato mandato in redazione per essere "riparato" da un lettore che ha investito una buona dose di talento artistico e di fede nella sua costruzione. Quest'opera d'arte è attualmente esposta al Museo di arte moderna di New York, però, per un qualche motivo, non funziona, ma è ricca di sorprese: il dissipatore termico sistemato in un modo così poco convenzionale è una vera gioia per gli occhi (oppure una minaccia?).
Essendo di natura piuttosto bollente si è ritenuto necessario "inchiodarlo" a gambe all'aria altrimenti avrebbe potuto scappare (il calore tende a salire). I chiodi adoperati allo scopo sono veramente molto efficienti, in quanto sono lunghi 10 cm, con un diametro di 1/2 cm. Tutto questo però non soddisfaceva ancora l'artista, il cui pensie-

1

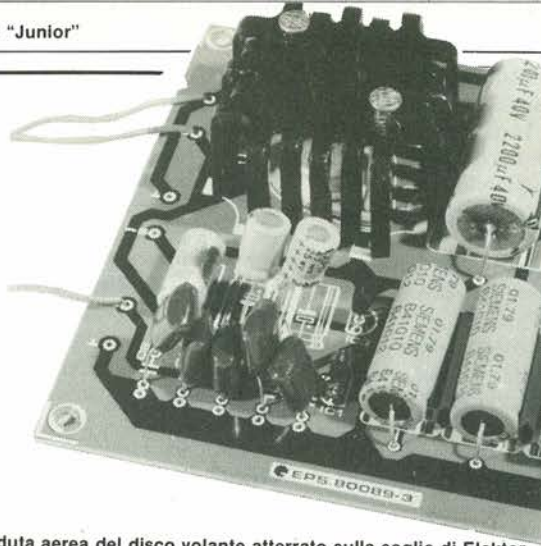



Foto 1. Una veduta aerea del disco volante atterrato sulla soglia di Elektor, visto da Est a distanza di sicurezza.

2

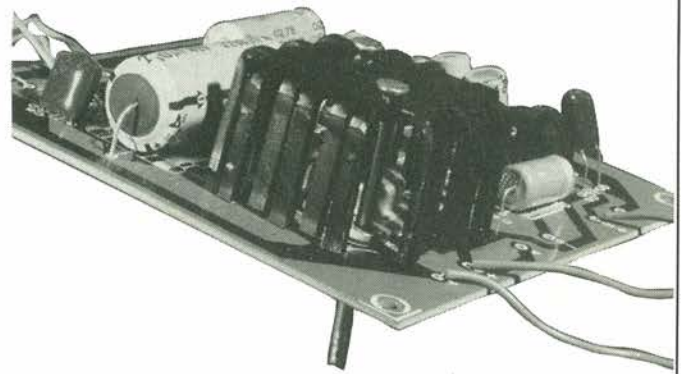



Foto 2. Lo stesso oggetto misterioso visto da Sud-Ovest.

5

IC1
6502

IC2
2708

NB. Il piedino 18 è ammesso internamente per mezzo di una resistenza di pull down.

IC3
6532

IC4,IC5
2114

IC6,IC7
74145

IC8
556

IC9
7400
74LS00
74LS132

IC10
7401
74LS01

IC11
ULN 2003

LD1 . . . LD6
Di1 . . . Di6
MAN 4640 A

N.B. Il piedino 4 non è usato.
I piedini 3, 5 e 10 non sono compresi.
Piedino 11: non collegato

81119 - 6 - 5UK

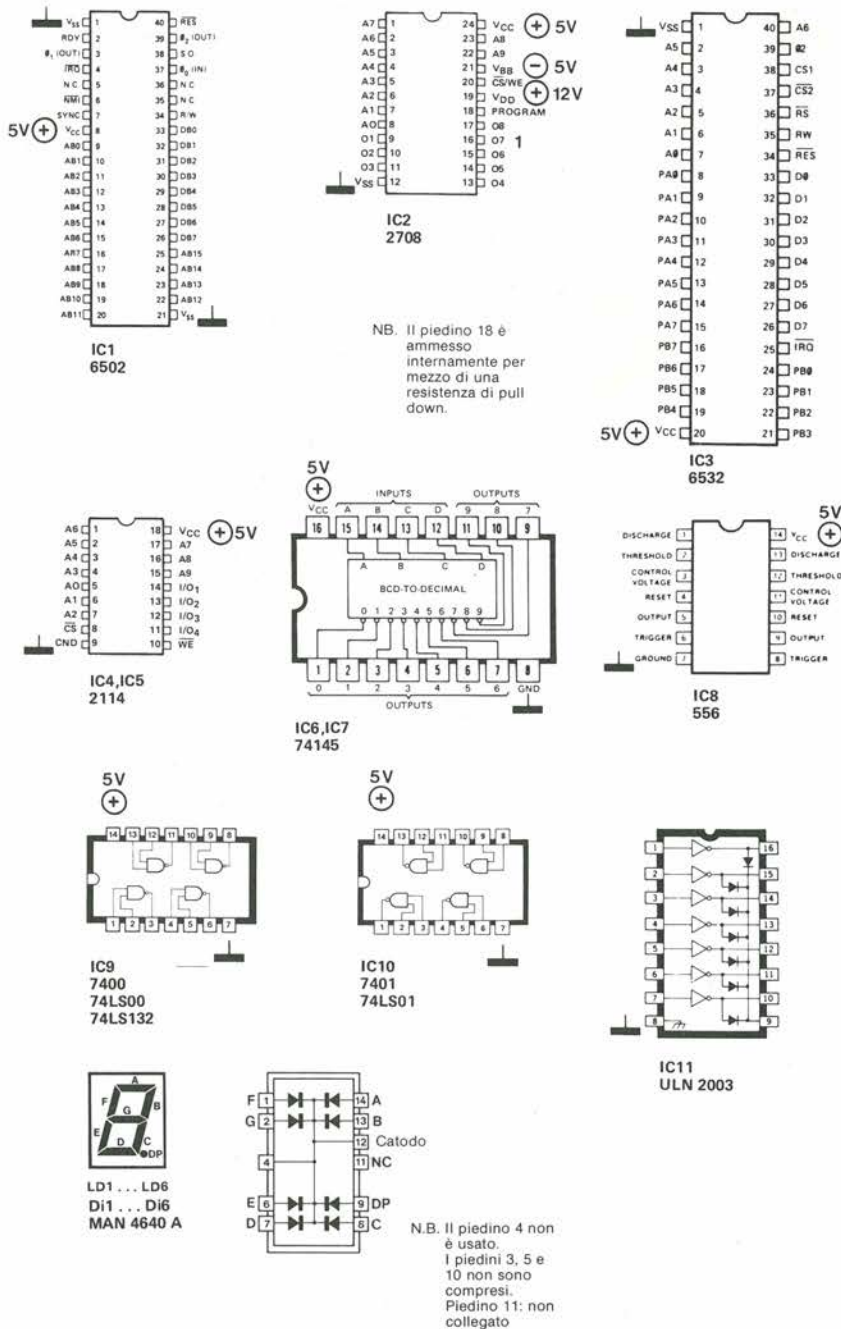



Figura 5. La piedinatura (vista dall'alto) di tutti gli integrati impiegati nella basetta principale ed in quella del display del Junior Computer.

ro era "meglio essere sicuri che preoccupati" quindi li ha pure saldati alla basetta. Il risultato è che il dissipatore termico ora abbraccia maternamente l'integrato stabilizzatore di tensione (LM 309) proteggendolo dal mondo crudele.
IC1 (79L12) ha invano tentato di sostituire suo fratello (78L12) nel posto che gli spetta sulla basetta. Per questa atroce offesa è stato giustiziato sul posto.
Come si può vedere, la famiglia losca dei condensatori è molto unita ed ha aspirazioni talmente elevate che si libra di circa 10 mm sopra la basetta.
Parlando seriamente, tutti noi possiamo fare degli errori una volta o l'altra... La cosa spiacevole è che il rifiuto di chiedere consigli significa morte prematura (e costosa!) dei componenti. Si può evitare questo inconveniente telefonando al "Servizio tecnico". Perchè cavarsela alla meno peggio e rischiare dispiaceri che spesso potrebbero anche essere "esplosivi"?
Se siete in dubbio, ditecelo! Il nostro staff editoriale sarà sempre felice di aiutarvi nei vostri progetti.

Articoli precedenti:

1. *Junior Computer.* Aprile 1981 pag. 4-24. Presentazione del computer.
2. *8 K di RAM + 4, 8 oppure 16 K di EPROM su un'unica basetta.* Ottobre 1981 pag. 10-22. Espansione universale della memoria.
3. *Microprocessori di Elektor.* Aprile 1981 pag. 4-48.
   I vari sistemi di microcomputer pubblicati in Elektor.
4. *La scheda di memoria del Junior Computer.* Ottobre 1981 pag. 10-44.
   Come collegare la scheda al Junior Computer.
5. *Il primo volume del Junior Computer.* Introduzione pratica ad un potente sistema. Editore J.C.E.
6. *Il Junior sta crescendo.* Novembre 1981 pag. 11-42.
   Previsioni a breve ed a lungo termine.
7. *Visualizzazione di testi sul Junior Computer.* Novembre 1981 pag. 11-10.
   Un alfabeto a 7 segmenti rende possibile visualizzare testi scritti sul display.

Analizzatore logico II

Lo scorso mese sono stati spiegati i principi che stanno alla base dell'analizzatore logico, facendo ricorso allo schema a blocchi. Ora è giunto il momento di vedere che aspetto ha lo schema elettrico. Lo strumento è stato ancora una volta suddiviso in due sezioni: l'analizzatore logico vero e proprio ed il circuito del cursore. In questo modo viene facilitato il "piazzamento" delle varie parti rappresentate nello schema a blocchi.

Lo schema a blocchi dell'analizzatore logico non era affatto semplice, e non deve suscitare sorpresa che anche il circuito da esso derivato sia piuttosto complicato. Per questo motivo è consigliabile tenere sott'occhio il precedente articolo ed il relativo schema a blocchi, per vedere quali componenti rappresenti ciascun blocco. Diversamente lo schema elettrico potrebbe indurre in confusione.
Per cominciare, alcune osservazioni generali. L'analizzatore logico è formato da tre sezioni principali: l'analizzatore, il cursore e, naturalmente, l'alimentatore. Dove è stato possibile sono stati usati circuiti integrati a grande scala del tipo TTL, per diminuire l'assorbimento di corrente. Le basette stampate ed i particolari costruttivi verranno sviscerati il mese venturo. Per adesso lo schema elettrico è più che sufficiente.

Lo schema elettrico dell'analizzatore logico

Tanto per cambiare, cominciamo dal centro della figura 1 anzi, per la precisione, dall'angolo in basso a sinistra) ossia dal cuore dell'analizzatore logico. Questo è formato dall'oscillatore di clock e dal commutatore della base dei tempi.
Con i valori dei condensatori che appaiono sullo schema, l'oscillatore controllato in tensione IC9, produce una frequenza di 4 MHz. La stabilità dell'oscillatore può essere considerevolmente migliorata sostituendo i condensatori C7 e C8 con un quarzo da 4 MHz. Mediante gli stadi divisori per due e per cinque (IC12 ... IC14a) si possono ottenere diverse cadenze di campionamento a partire dalla frequenza dell'oscillatore. La cadenza desiderata può essere prescelta mediante il commutatore S1. Con S2 si possono cambiare i rapporti dei divisori, aumentando in questo modo il numero delle cadenze di campionamento. La posizione finale di S1 (K), stabilisce un collegamento con la porta logica N12. A questa può essere collegato un clock esterno. La posizione di S3 determinerà quindi se il circuito reagisce alla commutazione positiva oppure a quella negativa del segnale esterno.
La tabella 1 elenca le cadenze di campionamento per le diverse posizioni di S1 e di S2.
Le porte N20, N22 ed N23 servono a commutare dalla frequenza di campionamento scelta a quella fissa di scansione, e viceversa. Questo è il motivo per cui uno degli ingressi di N20 è collegato all'uscita Q di FF2, ed uno degli ingressi di N22 è collegato all'uscita Q. Lo stato di FF2 determinerà quindi quale segnale passerà.
Cosa succede ora agli ingressi? Gli otto ingressi dei dati sono collegati al latch IC1. Questo trasferisce i dati d'ingresso all'uscita con la cadenza di campionamento determinata da S1 ed S2. Il tempo di ritardo che passa tra l'impulso di campionamento ed il trasferimento dei dati, può essere variato mediante il multivibratore monostabile MMV1. Il commutatore di ritardo S19 permette due alternative. Se esso è in posizione "a", si avrà un ritardo di 50 ns; se esso è in posizione "b" il ritardo potrà essere variato tra 150 e 500 ns mediante P1. L'ingresso A di MMV1 è collegato all'uscita di N22, che produce la frequenza di campionamento durante l'introduzione dei dati. Nel caso della visualizzazione, N22 è bloccata, cosicchè il latch non riceverà alcun impulso di campionamento.
La memoria è composta da due RAM 2101A-2 da 256 x 4 bit (IC2 ed IC3) che devono rendere al massimo in questo progetto. Questo perchè il minimo tempo di campionamento è di 250 ns che, guarda caso, è il minimo tempo di processo di queste RAM. I dati che compaiono alle uscite del latch vengono passati agli integrati di memoria: quattro linee arrivano ad IC2 e le altre quattro ad IC3. Gli indirizzamenti sono forniti da IC4 ed IC5. Questi ultimi formano il contatore ad 8 bit A che si vede nello schema a blocchi. Questo contatore forma continuamente in successione tutti gli indirizzi della memoria, mentre i suoi ingressi di clock ricevono la frequenza di campionamento o di scansione proveniente da N23.
Torniamo ora alla sezione del trigger. Dopo essere passati per il latch, i dati sono applicati anche al sistema di riconoscimento delle parole. Questo è formato dalle porte N1 ... N10 e dai commutatori S5 ... S14. Le uscite a collettore aperto delle porte sono tutte connesse tra di loro ed all'alimentazione positiva tramite R11. Ciò significa che ad FF1 arriverà un impulso di trigger solo quando le uscite di tutte le porte saranno a livello logico "1". Tramite N1 ed N2 ci sono due ingressi per trigger esterno. Uno degli ingressi di ciascuna delle restanti porte (N3 ... N10) è collegato ad una delle uscite di IC1.
L'altro ingresso di ciascun NOR esclusivo è collegato a +5 V tramite una resistenza da 5k6 ed al contatto centrale di un commutatore a tre posizioni. Quando il commutatore è in posizione "a", l'ingresso che vi è collegato sarà a livello logico zero: il livello logico "1" corrisponde alla posizione centrale, mentre nella posizione "b" i due ingressi della porta saranno uniti insieme. Le tre posizioni dei commutatori sono marcate "L", "H" ed "x" (sia sul circuito che sul pannello frontale). Nella posizione L, l'uscita della corrispondente porta assumerà il livello alto solo se quella del latch è a livello basso. H indica che l'uscita del latch deve essere alta, ed infine, nella posizione "x" (situazione indifferente), l'uscita della NOR esclusiva sarà sempre a livello "1", non importa quale sia lo stato del latch. I commutatori possono essere quindi usati per predisporre una configurazione ad otto bit, insomma una "parola". Non appena questa parola appare alle uscite del latch, FF1 verrà fatto commutare dal riconoscitore della parola, e questo nel caso che i due commutatori del trigger esterno siano in posizione "x".
Quando FF1 è fatto commutare, sia dal

Tabella 1

Cadenze di campionamento

S1	S2	
	a	b
a	250 ns	250 ns
b	500 ns	500 ns
c	500 ns	1 μs
d	2.5 μs	5 μs
e	5 μs	10 μs
f	25 μs	50 μs
g	50 μs	100 μs
h	250 μs	500 μ
i	500 μ	1 ms
j	2.5 ms	5 ms
k	EXT	EXT

1

Figura 1. Lo schema elettrico dell'analizzatore logico potrà sembrare alquanto elaborato, ma offre tuttavia molte possibilità interessanti.

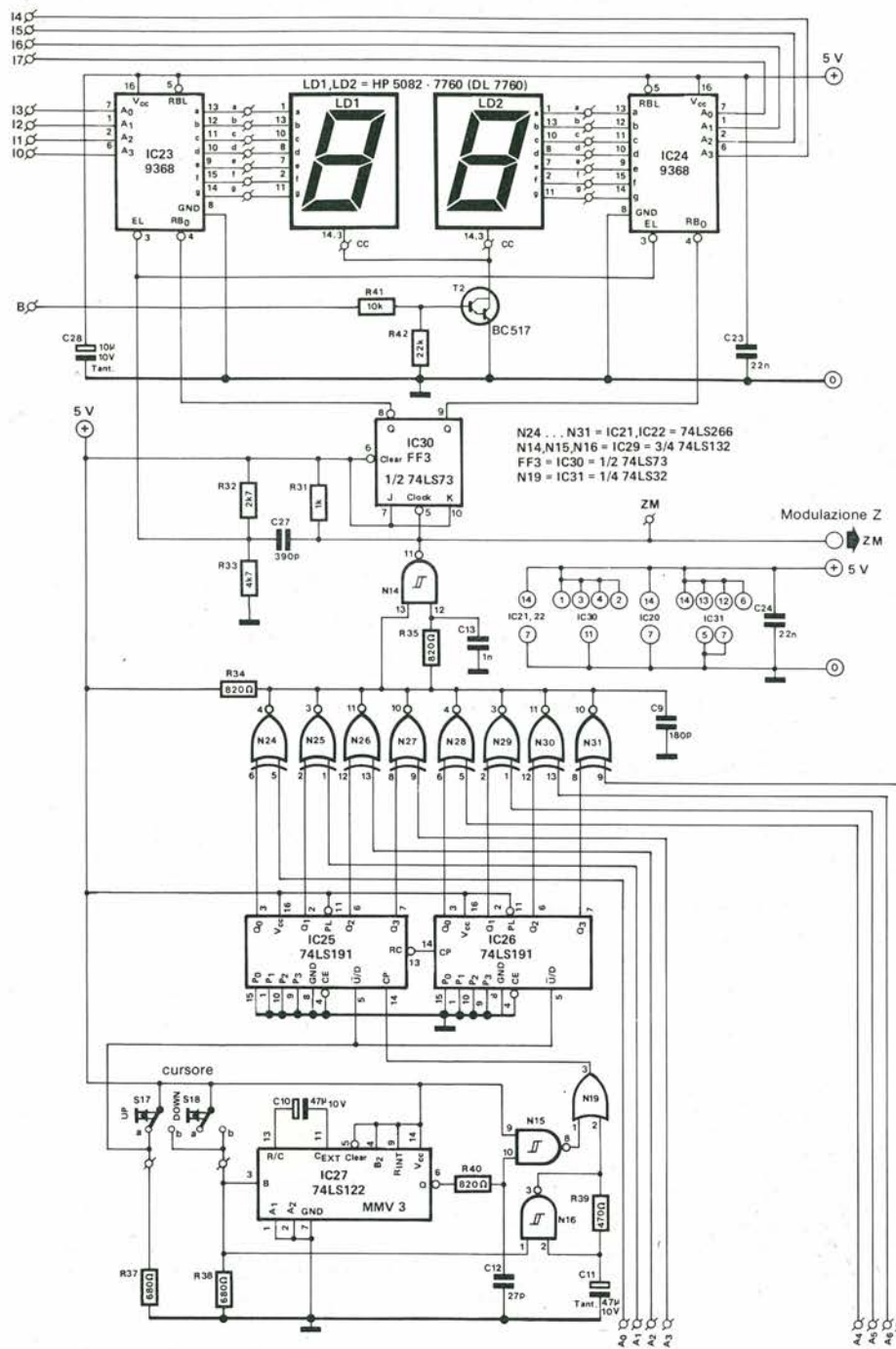



Figura 2. Il circuito del cursore, un grande aiuto nell'individuazione dei dati sullo schermo.

riconoscitore della parola che dal pulsante del trigger manuale (S15), l'analizzatore viene commutato nel modo di visualizzazione. Il tasto di reset S16 rimette alla condizione iniziale il flip-flop e quindi l'analizzatore. Il LED D1, pilotato dall'uscita $\overline{Q}$, si accenderà non appena l'analizzatore viene attivato.

Le uscite dei dati dalle RAM sono collegate agli ingressi del multiplatore 8 ad 1 IC6. Il contatore C (IC14b) determina quale tra gli ingressi del multiplatore risulterà collegato all'uscita. Il convertitore D/A che si vede nello schema a blocchi non risulta immediatamente evidente nello schema elettrico. Esso consiste in R19 ... R23. Queste resistenze sommano i dati che escono dal multiplatore e le uscite del contatore C, nelle giuste proporzioni per ottenere la tensione analogica necessaria per alimentare l'ingresso Y dell'oscilloscopio. In questo punto viene miscelato anche un altro segnale (tramite N11 ed R18), allo scopo di generare una "linea tratteggiata" tra i livelli logici "0" ed "1", come si può osservare sulle fotografie del display.

Il contatore B dello schema a blocchi è formato da IC7 e da IC8. Dal segnale di trigger e dalla posizione di S4, esso verifica quando si debba arrestare l'immissione di dati nella RAM. Questo contatore assicura inoltre che la memoria venga letta nello stesso (giusto) modo. Il commutatore "trigger mode" S4, sistema gli ingressi di "predisposizione" del contatore a 0, 126 oppure 254, come è già stato spiegato il mese scorso. Quando il contatore B genera un impulso di riporto, FF2 viene attivato: questo flip flop commuta a sua volta il sistema dal funzionamento in "campionamento" a quello in "scansione".

Ed ora tiriamo le somme

Dopo aver individuato tutte le sezioni, sarà opportuno vedere in breve cosa succede durante un ciclo completo di carica e visualizzazione, tanto per chiarire le idee. Si predispone all'inizio la cadenza di campionamento mediante S1; si programma in S7 ... S14 una "parola chiave" (S5 ed S6 sono posizionati in "x"); si posiziona S4 in "centre trigger", tanto per cominciare.

Azionando il tasto di reset (S16) si cancellano i flip flop FF1 ed FF2, e si carica la cifra predisposta (in questo caso 126) nel contatore B (IC7 ed IC8). I dati comincia-

no ora ad apparire, byte dopo byte, agli ingressi della memoria, passando per IC1; gli integrati di memoria (IC2 ed IC3) sono sistemati in "scrittura", ed il contatore A (IC4, IC5) gira in continuità lungo tutto il campo degli indirizzi, cosicchè ogni "campione" che entra viene memorizzato in un indirizzo immediatamente superiore al precedente.
Quando il dato che entra è identico alla combinazione predisposta mediante S7 ... S14, il dispositivo di riconoscimento della parola farà scattare FF1, si accenderà il LED D1, ed il contatore B (IC7, IC8) verrà attivato. Questo contatore inizierà a contare impulsi di campionamento, a partire dal numero predisposto (126), fino a raggiungere il numero 255. A seconda della posizione del relativo commutatore, accorreranno ancora altri 1, 129, oppure 255 campionamenti, dopodichè il contatore emetterà un impulso di "riporto", facendo basculare FF2.
Contemporaneamente viene fatto partire MMV2; questo ferma l'oscillatore di clock (IC9) per un breve periodo. Il circuito è ora predisposto per la visualizzazione: non appena il clock riparte, la memoria verrà "letta" alla frequenza fissa di scansione (200 kHz).
Durante la prima scansione, il multiplexer sceglie una delle righe di dati, che apparirà sullo schermo. Alla fine di questa scansione (ossia dopo 256 bit), il contatore B produrrà di nuovo un impulso di riporto. Come prima, esso ferma il clock, viene incrementato il contatore C (IC14b) che seleziona la successiva riga di dati, il clock viene fatto ripartire e l'oscilloscopio riceve il successivo impulso di trigger.
Risulterà chiaro da quanto procede, che le otto tracce non appaiono contemporaneamente sullo schermo, e del resto come sarebbe possibile su di un apparecchio monotraccia? Esse sono però "multiplexate" ad una velocità talmente elevata (meno di 10 millisecondi per la rappresentazione completa degli 8 canali) che sembrano apparire contemporaneamente sullo schermo.
Ed ora basta con la figura 1. Per ora non parleremo del gruppetto di componenti che si trova nell'angolo in basso a destra (N17, N21, FF4 eccetera). Essi appartengono ad un circuito di ampliamento che trasforma l'analizzatore logico in uno "Stadio d'ingresso per l'oscilloscopio a memoria". Trattenete la vostra impazienza! Se ne parlerà nei prossimi mesi

Figura 3. Questo schema degli impulsi dà una buona idea del modo di funzionare del generatore d'impulsi del cursore.

Il cursore

Il circuito del cursore si vede in figura 2. I cablaggi che lo collegano al circuito principale di figura 1 sono contrassegnati A0 ... A7, I0 ... I7 e B. Nello schema a blocchi, essi corrispondono ai collegamenti alla RAM, al contatore A ed a FF2.
I due display LD1 ed LD2 sono controllati da IC23 ed IC24. Questi convertitori da binario a sette segmenti convertono i dati ad 8 bit in due cifre esadecimali. Ognuno dei convertitori è collegato a quattro linee dei dati nella memoria. I catodi comuni dei due display sono commutati da T2. La base di questo transistor è collegata all'uscita Q di FF2. Il risultato è che i display si accendono solo se i dati sono stati scritti sullo schermo.
L'idea che sta alla base del cursore è la possibilità di scegliere un indirizzo: il dato contenuto in questo indirizzo deve apparire sul display, ed insieme ci deve essere sullo schermo un qualche tipo di indicatore.
Il circuito che prende atto dell'indirizzo richiesto è molto simile a quello di riconoscimento della parola. Le porte N24 ... N31 confrontano il contenuto del contatore A (IC4 ed IC5) con il contenuto del contatore D (IC25 ed IC26). Quando essi sono identici, l'uscita del circuito comparatore assume il livello logico "1". Tramite N14, i decodificatori del display potranno leggere il dato. FF3 commuta ad ogni impulso generato dal circuito comparatore: una volta per ogni esplorazione completa della memoria, e serve a multiplare i display.
L'uscita di N14 può essere collegata alla modulazione Z dell'oscilloscopio. Il risultato è la comparsa di otto puntini più brillanti disposti lungo la linea verticale sullo schermo, uno per ogni riga di scansione. Questi puntini indicano la posizione del dato che al momento è mostrato sul display in forma di due cifre esadecimali.
Il contenuto del contatore D, che determina la posizione dei puntini sullo schermo, ed il dato che appare sul display, possono essere predisposti con i pulsanti S17 ed S18. Essi funzionano da "controllo del cursore", che produce gli impulsi di clock ed il segnale di conteggio avanti/indietro per i contatori IC25 ed IC26. Quando viene premuto S17 (in avanti), il segnale avanti/indietro diventa "0": il contatore conterà allora gli impulsi che appaiono al suo ingresso di clock. Se però viene premuto S18 (indietro) il segnale della direzione del conteggio passa ad "1" ed il contatore funziona all'indietro.
Il generatore degli impulsi per la direzione del conteggio potrà sembrare alquanto complicato, ma presenta tuttavia alcune interessanti possibilità. Se il pulsante S17 oppure S18 viene premuto per meno di mezzo secondo, un solo impulso verrà inviato al contatore, ed il cursore si sposterà di una sola posizione. Se però uno dei due pulsanti viene premuto per un tempo più lungo, all'uscita di N19 apparirà una frequenza di 25 Hz, ed il cursore si muoverà verso destra o verso sinistra sullo schermo a velocità molto maggiore. Si arriva a questo risultato nel seguente modo. Quando viene azionato un pulsante, l'uscita dell'oscillatore basato su N16 passa immediatamente al livello logico "0". Contemporaneamente viene attivato MMV3, in modo da portare a "0" anche la sua uscita $\overline{Q}$. La combinazione R40/C12 ritarda brevemente la reazione di N15 all'apparire dello "0". Di conseguenza N19 passa lo "0" di N16 al contatore. Dopo questo breve intervallo, l'uscita di N15 passa al livello "1", e quindi il segnale dell'oscillatore viene bloccato da N19. Una volta trascorso il tempo del multivibratore (0,5 secondi), l'uscita di N15 torna al livello "0" e viene passata ai contatori la frequenza di 25 Hz. La figura 3 aiuterà a chiarire tutto questo.
La modulazione sull'asse Z può avvenire in parecchi modi. Se l'oscilloscopio dispone di un collegamento allo scopo, si dovrà collegare ad esso la corrispondente uscita. In molti casi potrà essere necessaria un'inversione, a seconda del tipo di oscilloscopio usato. Se però l'oscilloscopio non dispone di un ingresso Z, il cursore potrà essere reso visibile inserendo nel circuito la resistenza R36. Il cursore verrà in questo caso rappresentato sullo schermo come un dentino su ogni riga.

L'alimentatore

L'alimentatore del Junior Computer (Elektor aprile 1981, pag. 4-24) è perfettamente adatto per questo circuito, e quindi non c'è bisogno di progettare una nuova versione. L'analizzatore logico impiega solo la sezione a +5 V, ma le alimentazioni a +12 V ed a -5 V si renderanno utili per l'ampliamento "oscilloscopio a memoria" del quale si è parlato poco fa.

Nella prossima puntata ...

Non tutti i particolari dello schema dell'analizzatore logico possono, naturalmente, essere trattati a fondo. Speriamo tuttavia che il funzionamento del circuito sia ora chiaro a sufficienza. Nell'articolo successivo, ossia nell'episodio finale del "romanzo" dell'analizzatore logico, daremo particolari costruttivi, basette stampate ed una proposta per il pannello frontale.
Dopo tutto questo, cominceremo con l'oscilloscopio a memoria.

Un contagiri come incentivo all'economia

Economizzatore di carburante

Un motore d'automobile rende al massimo quando l'energia totale che produce è più prossima possibile all'energia che consuma. Ciò avviene alla velocità del motore cui corrisponde la massima coppia all'albero. Al di fuori di questa banda di velocità relativamente piccola, parte dell'energia andrà perduta. L'economizzatore di carburante fornisce un segnale ottico ed acustico per dare al guidatore la possibilità di cambiare marcia al momento giusto e quindi mantenere il motore al regime di massimo rendimento.

Per quanto il contagiri sia uno strumento molto pratico, non è molto efficiente in termini di risparmio di carburante. Se esso deve essere usato a questo scopo, dovrebbe essere tenuto attentamente d'occhio, troppo attentamente per poter essere efficace, impegnando in maniera eccessiva l'attenzione del guidatore. Il circuito qui descritto non fornisce un'indicazione completa del numero di giri, ma piuttosto indica il momento di cambiare marcia in modo da mantenere il regime del motore entro il campo di massimo rendimento. Esso dà anche un avviso quando ci si avvicina alla massima velocità di rotazione del motore, e quindi dovrebbe anche essere usato dai guidatori di vetture "sportive".

Il circuito è stato progettato per richiedere la minima attenzione possibile da parte del guidatore. Oltre alla indicazione visuale mediante LED colorati, c'è anche una segnalazione acustica del momento in cui effettuare il cambio di marcia.

Un contagiri per risparmiare benzina

Spesso non si tiene nel dovuto conto l'ammontare dell'influenza dello stile di guida sul consumo di carburante. La figura 1 mostra i fattori che agiscono sul consumo. Il consumo di un'automobile senza difetti tecnici è stato stabilito in 100%. Gli "extra" che si aggiungono a questo ammontare potrebbero essere evitati, e lo "stile di guida" dipende esclusivamente dal guidatore.

Per quanto riguarda il modo di guidare in economia, si tratta di un argomento più facile a dirsi che a farsi. Di solito si guida "ad orecchio", e questo non è sempre un metodo obiettivo. Un contagiri è invece molto obiettivo e può aiutare a perdere le brutte abitudini.

L'energia totale consumata dal motore è in gran parte dipendente dalla velocità del motore e dalla coppia. La figura 2 mostra la curva coppia/velocità di rotazione di un motore tipico, con il consumo di energia in funzione dei giri al minuto. Il motore produrrà la massima coppia ad un certo numero di giri (quanti essi siano dipenderà ovviamente dal motore). A questa velocità, il motore girerà con il massimo rendimento. Se però il regime del motore viene notevolmente aumentato rispetto a questo valore, si consumerà molta più benzina, con una progressiva diminuzione dell'effettiva erogazione di potenza per ogni 100 giri al minuto. Dalla curva si possono ricavare i seguenti suggerimenti per una guida economica:

Quando si accelera, specie nel traffico cittadino, la velocità del motore in ogni marcia dovrà raggiungere il punto di massima coppia. Non appena questa velocità viene superata, il guidatore deve cambiare marcia.

- Per accelerare pigiare il pedale dolcemente e non di colpo.
- La chiave del successo consiste nell'accelerazione dolce e nel tempestivo cambio di marcia.

Quando l'automobile non deve accelerare, è evidente che tanto più alta è la marcia e tanto inferiore è il consumo. (Per il fatto che alle marce alte il numero dei giri sarà inferiore e, come si vede nella figura 2, il consumo di benzina sarà minimo alle minime velocità di rotazione).

Il numero di giri non dovrebbe superare il livello al quale viene prodotta la massima coppia. Sfortunatamente, l'applicazione di queste misure verrà contrastata dalle condizioni del traffico.

Però in definitiva, qualsiasi tentativo di risparmio, ed in qualsiasi situazione in cui è possibile, sarà sempre meglio di non tentare per nulla. In questo consiste l'utilità vera dell'economizzatore di carburante.

Quale contagiri?

Naturalmente si potrà usare qualsiasi contagiri per risparmiare energia. Purtroppo, come già detto prima, il tipo "comune" che impiega un quadrante o, peggio, un display digitale, richiede troppa attenzione da parte del guidatore. Un contagiri che sia devoluto allo scopo di risparmiare benzina dovrebbe fornire solo quelle informazioni che interessano, ed anche queste in modo tale da non distrarre il guidatore. È meglio in questo caso indicare delle bande invece

1

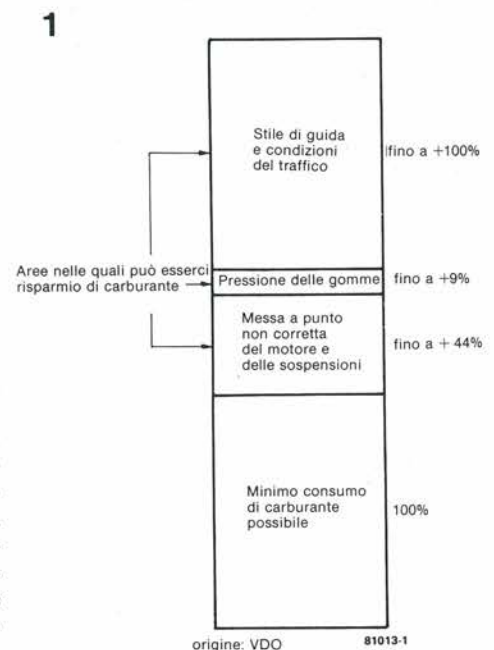



Figura 1. La gente sottovaluta l'influenza dello stile di guida sul consumo di carburante. Anche così si è avuto notizia di differenze prossime al 100%.

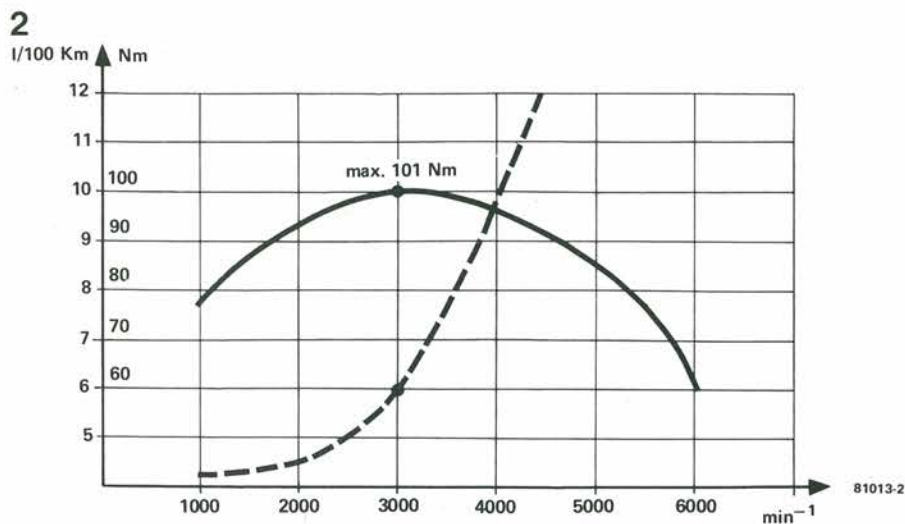



Figura 2. Consumo e coppia in funzione del numero dei giri.

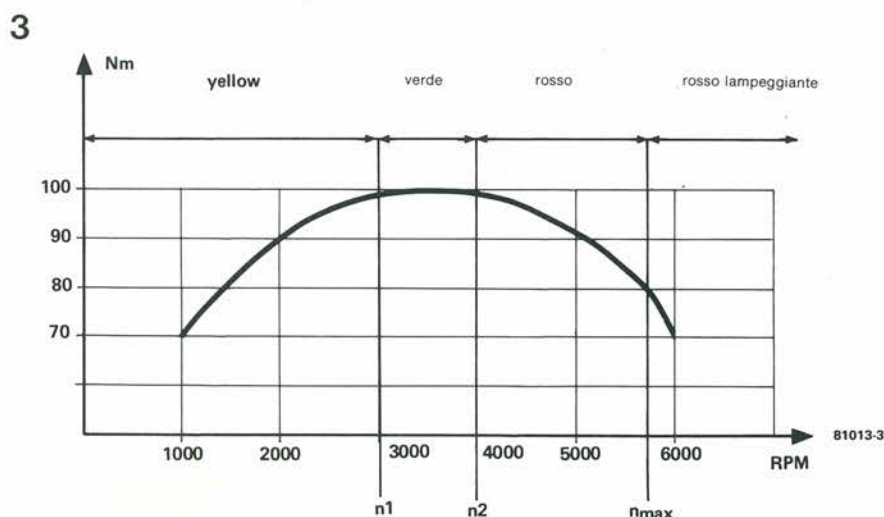



Figura 3. L'economizzatore di carburante non indica l'esatto numero di giri, ma dà un'idea generale del fatto che essi siano troppo bassi, troppo alti, o giusti.

4

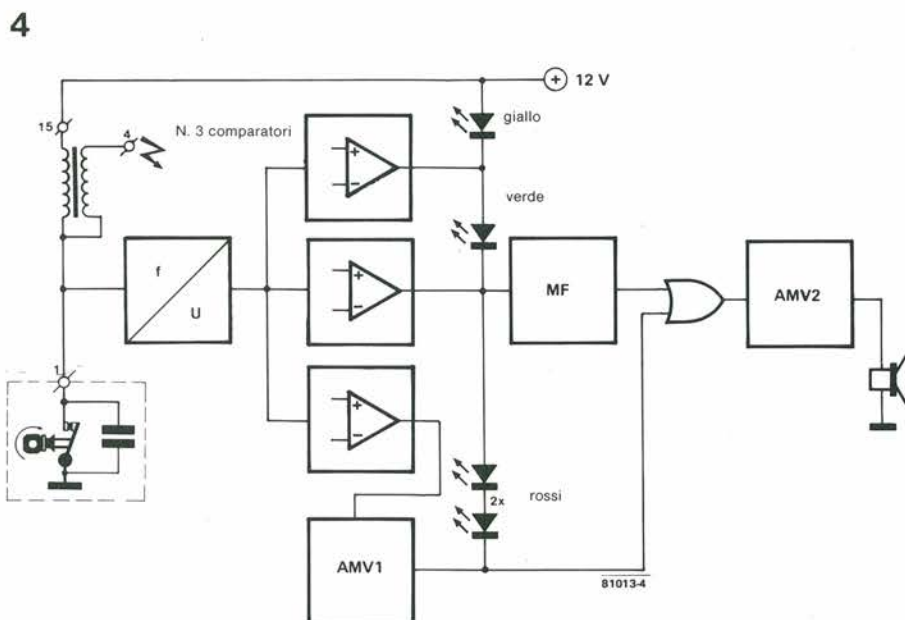



Figura 4. Lo schema a blocchi.

che valori precisi. Nell'Economizzatore di Carburante, queste bande sono indicate mediante LED, nel seguente modo:

Giallo : il motore gira ad un regime inferiore rispetto a quello di massima coppia.
Verde : La velocità del motore è circa uguale a quella per la massima coppia.
Rosso : La velocità del motore è superiore a quello di massima coppia
Rosso lampeggiante
: Si è raggiunta la massima velocità di rotazione permessa al motore.

La figura 3 mostra come funziona il display in relazione alla curva coppia/velocità di rotazione. Basteranno tre LED. Avere un segnale acustico supplementare significa che non si devono tenere d'occhio i LED in continuità. Una nota breve segnala il passaggio dal campo del verde a quello del rosso, ed indica che è il momento di cambiare marcia. Quando si supera il numero di giri massimo viene generata una nota di avviso intermittente.

L'economizzatore di carburante vero e proprio

Lo schema mostra un convertitore da frequenza a tensione all'ingresso, per convertire la frequenza prelevata dal ruttore in un livello di c.c. lineare e ad essa proporzionale. Questo livello viene applicato a tre comparatori che sono usati per accendere il corrispondente LED sul quale la velocità misurata del motore si adatta al valore di soglia predisposto. Quando la luce commuta da verde a rosso, il monostabile MF manda un impulso all'oscillatore di nota AMV2, che genera un segnale acustico mediane l'altoparlante.

Quando viene raggiunto il valore di soglia per il massimo numero di giri, viene fatto partire AMV1 che produce la frequenza di lampeggiamento del LED rosso. Contemporaneamente lo stesso segnale è usato per commutare l'uscita dell'oscillatore di nota mediante una porta OR.

Come si può osservare nello schema (figura 5), il convertitore frequenza - tensione è un circuito abbastanza semplice. Il transistor T1 funziona da formatore di impulsi ed IC1 è un integrato temporizzatore 555 in configurazione monostabile. Integrando la sua uscita con i due circuiti R-C R7/C6 ed R8/C7, si ottiene un livello di tensione c.c. proporzionale alla frequenza degli impulsi. Questo livello c.c. arriverà agli ingressi non invertenti degli amplificatori operazionali A1....A3. Questi tre amplificatori operazionali vengono usati come comparatori e sono, insieme ad A4, combinati in un solo integrato LM 324. Le tensioni che debbono essere comparate, sono regolabili mediante i potenziometri semifissi P2....P4. Fino a quando non venga raggiunto uno dei livelli di soglia (il numero di giri resta al di sotto del valore economico) le uscite dei tre comparatori resteranno a livello basso. In queste condizioni si accenderà il LED giallo D7 ed i restanti rimarranno spenti.

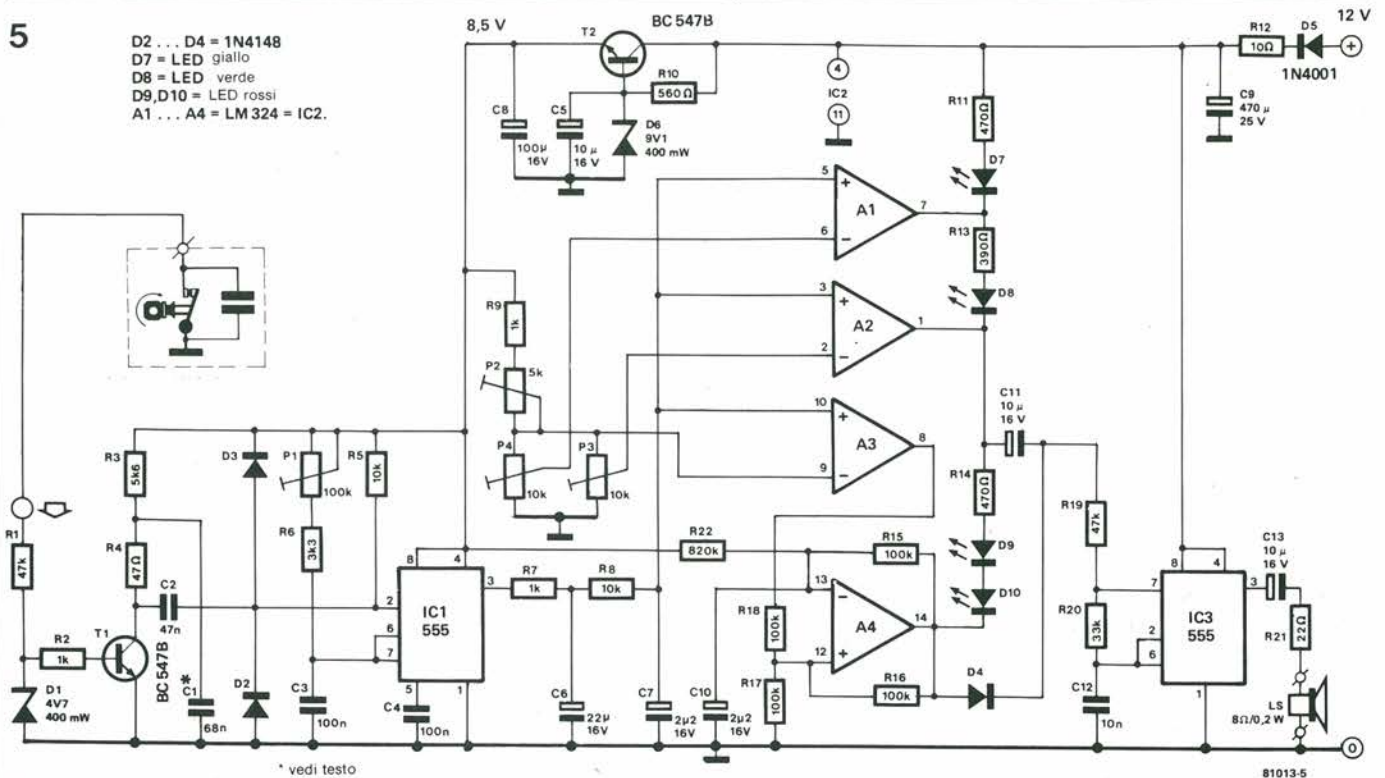



Figura 5. Lo schema elettrico.

Quando viene raggiunta la prima soglia (limite inferiore del campo di massima coppia) l'uscita di A1 assumerà il valore della tensione di alimentazione (circa 12 V) provocando l'accensione del LED verde (D8) e lo spegnimento di D7. Alla seconda soglia commuterà A2, si spegnerà il LED verde, ed i LED rossi D9 e D10 indicheranno che la coppia all'uscita sta diminuendo. Il bordo positivo di questo segnale fa partire l'oscillatore di nota. L'integrazione dovuta a C11 ed R19 provoca una nota con tonalità decrescente. Il suono servirà ad avvisare il guidatore di passare alla marcia superiore.

Quando la velocità del motore raggiunge il valore predisposto con P2, il comparatore A3 attiverà il multivibratore astabile A4. In questo modo verranno fatti lampeggiare i LED rossi D9 e D10, con cadenza di qualche secondo, e si modulerà anche l'oscillatore di nota IC3, tramite il diodo D4, in modo da emettere un segnale di avviso intermittente. IC3 comanda un altoparlante da 8Ω/0,2 W. Se è necessario un maggior volume si potrà usare al suo posto un cicalino piezoelettrico. Se il volume è troppo elevato, si potrà aumentare R21.

per dare all'economizzatore di carburante la possibilità di funzionare convenientemente nell'auto, è necessario uno stabilizzatore di tensione, che consiste nello Zener D6 e nel transistor T2. Il diodo D11, la resistenza R12 ed il condensatore C5, servono alla soppressione dei transistori.

Costruzione e messa a punto

Grazie alla basetta stampata mostrata in figura 6, la costruzione non dovrebbe generare problemi. Si consiglia di usare degli zoccoli per i tre integrati. Risulta anche vantaggioso l'impiego di condensatori elettrolitici al tantalio per C7, C10, e se possibile, anche per C14 e C11.

Per la messa a punto occorre un tester, un piccolo trasformatore ed un raddrizzatore a ponte. Inoltre si dovranno conoscere i seguenti dati del motore:

1. Il massimo numero di giri accettabile per il motore (n_{max}). Questo valore si troverà di norma sul libretto delle istruzioni tecniche della vettura, ma se si hanno dei dubbi, 5.500 giri saranno una buona approssimazione. Per far durare di più il motore, si potrà scegliere una cifra leggermente inferiore, per esempio 5.250 giri.
2. Il limite inferiore (n1) e quello superiore (n2) della velocità di rotazione del motore, vengono ricavati dalla curva coppia/giri del motore (vedi figura 3). Se la curva non si trova nel manuale, chiedetela al rappresentante da cui avete comprato la macchina.
3. Il numero di giri corrispondente ad una frequenza di 100 Hz ai contatti del ruttore.

Tra la frequenza f (in Hz) il numero di giri n(1/min) ed il numero dei cilindri Z esiste la seguente relazione:

$$f = \frac{n \cdot Z}{120} \text{ (per motori a quattro tempi) ed:}$$

$$f = \frac{n \cdot Z}{60} \text{ (per motori a due tempi).}$$

Dalle formule si ricava che per 100 Hz in un motore a quattro tempi, occorrerà:

$$n_{100\,Hz} = \frac{12.000}{Z}$$

Una volta calcolati questi valori del numero di giri, si potrà predisporre con P2 il valore della tensione corrispondente ad n_{max} a 5 V, misurati al contatto del potenziometro oppure al piedino 9 di IC2. Alla spazzola di P3 si predispone quindi la seguente tensione corrispondente ad n2.

$$U_{P3} = 5V \cdot \frac{n2}{n_{max}}$$

Analogamente si predispone al cursore di P4 la tensione per n1:

$$U_{P4} = 5V \cdot \frac{n1}{n_{max}}$$

Infine si metterà a punto il convertitore frequenza - tensione, adattandolo al numero di giri del motore. Allo scopo si collega il generatore a 100 Hz (figura 7) al contagiri e si regola P1 in modo da poter misurare al condensatore C7 il seguente livello c.c.:

$$U_{C7} = \frac{n_{100\,Hz}}{n_{max}}$$

Il valore di C1 è calcolato per il massimo numero di giri al minuto (4 cilindri, 4 tempi), In questo modo la regolazione è completa. Facciamo ora un esempio pratico: Dati del motore: 4 cilindri, 4 tempi, coppia massima 101 Nm a 3800 - 4600 giri al minuto. Potenza massima a 5800 g.p.m. e regime massimo a 6600 g.p.m. Dato che la massima potenza viene raggiunta già a 5800 giri, il massimo numero di giri ammesso si può benissimo fissare a 6000 giri (5V su P2). Quindi U_{P3} deve avere una tensione di 3,8 V ed U_{P4} di 3,1 V, con 100 Hz all'ingresso, si regola P1 fino ad ottenere una tensione di 2,5 V ai capi di C7.

Consigli per il montaggio del circuito nella vettura

Si potrà montare il circuito in un conteni-

Elenco dei componenti

Resistenze:
R1,R19 = 47 k
R2,R7,R9 = 1 k
R3 = 5k6
R4 = 47 Ω
R5,R8 = 10 k
R6 = 3k3
R10 = 560 Ω
R11,R14 = 470 Ω
R12 = 10 Ω
R13 = 390 Ω
R14 = 470 Ω
R15,R16,R17,R18 = 100 k
R20 = 33 k
R21 = 22 Ω
R22 = 820 k
P1 = 100 k trimmer
P2 = 5 k trimmer
P3,P4 = 10 k trimmer

Condensatori:
C1 = 68 n
C2 = 47 n
C3,C4 = 100 n
C5,C11,C13 = 10 µ/16 V
C6 = 22 µ/16 V
C7,C10 = 2µ2/16 V
C8 = 100 µ/16 V
C9 = 470 µ/25 V
C12 = 10 n

Semiconduttori:
T1,T2 = BC 547B
IC1,IC3 = 555
IC2 = LM 324, CA 324
D1 = Diodo zener 4V7/400 mW
D2,D3,D4 = 1N4148
D5 = 1N4001
D6 = diodo zener 9V1/400 mW
D7 = LED giallo
D8 = LED verde
D9,D10 = LED rossi

Altoparlante:
LS = 8 Ω/0,2 W

6

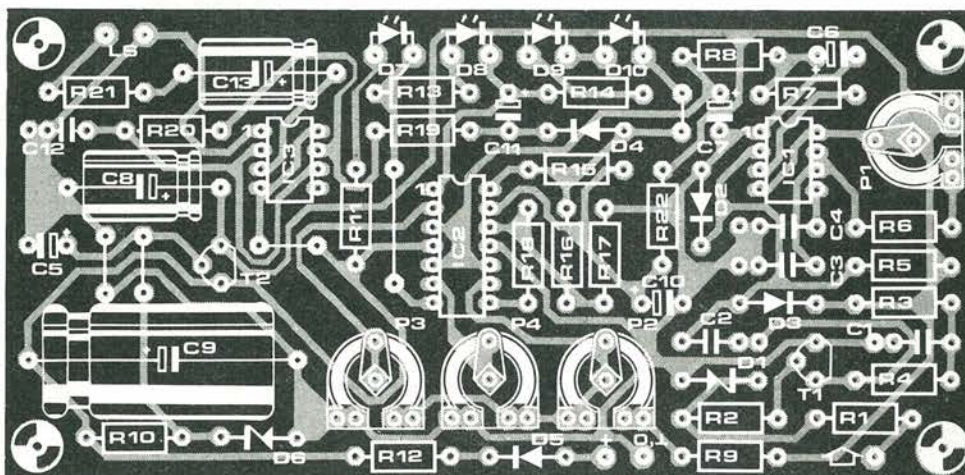
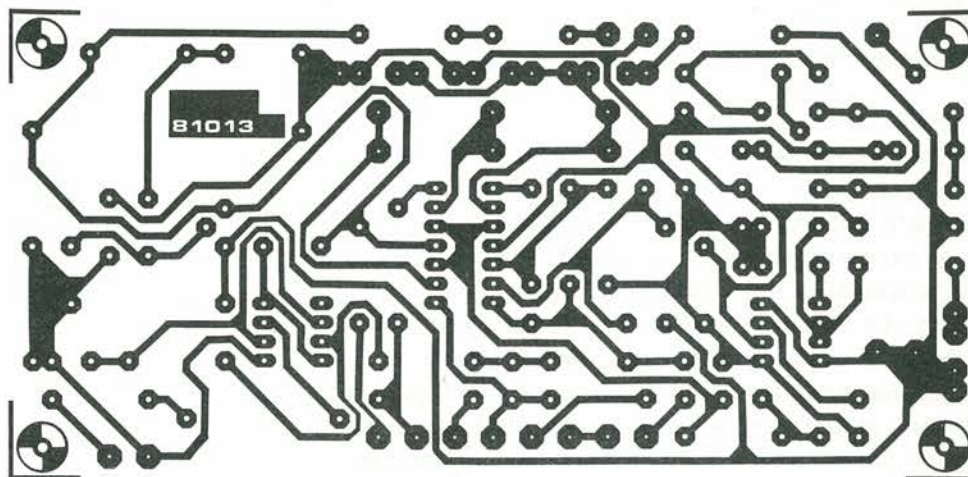



Figura 6. La disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

tore standard in alluminio oppure in plastica. Il collegamento all'alimentazione positiva va fatto ad un punto conveniente della chiave di accensione o della scatoletta dei fusibili. La tensione di alimentazione negativa (massa) è prelevata dal punto più vicino del telaio (nelle vetture munite di batteria con negativo a massa). L'ingresso del circuito andrà collegato al terminale di ruttore della bobina.
Nelle vetture con connettori a norme DIN 72552, la tensione di alimentazione positiva deve essere prelevata dal piedino 15, la massa al piedino 31 ed il ruttore dal piedino 1.
Per evitare interferenze alla radio, il collegamento tra il ruttore ed il contagiri deve essere lasciato vicino alle parti metalliche del telaio. Ancor meglio sarebbe usare un cavo con schermo a terra. Accertarsi che il cablaggio non tocchi parti del motore ad elevata temperatura. Se dopo l'attacco, il display dovesse "saltellare" ed il circuito dovesse dare uno o due falsi allarmi, si potrà abbassare il valore di R1 ad un minimo di 4 k 7. È anche possibile che P1 sia regolato in modo non corretto, per cui ripetere la regolazione.

7

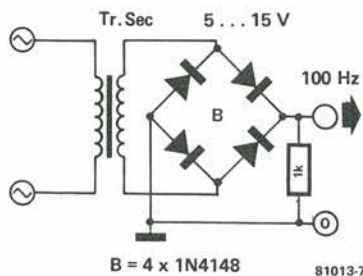



Figura 7. Un semplicissimo "generatore a 100 Hz".

Garanzia dell'economia

È difficile verificare quanta benzina potrà essere risparmiata con un economizzatore, in quanto il consumo non dipende solo dal circuito, ma anche dal guidatore. Il circuito si limiterà a dare una mano. Se il pilota è preparato ad essere "avvisato", non sarà difficile ottenere qualche riduzione del consumo. Naturalmente i risultati saranno più evidenti per un guidatore che passa dalle "partenze brucianti" ad un sistema in economia, rispetto ad un guidatore abituato comunque a guidare in modo calmo. In quest'ultimo caso il risparmio sarà più evidente nel traffico cittadino che nell'autostrada.
Si potrà dare per certa almeno una garanzia, ossia, è molto più economico usare l'economizzatore di benzina che un "computer di bordo", con il quale probabilmente saranno equipaggiate le vetture in un prossimo futuro, e che serve esattamente allo stesso scopo.

Calendario basic

A. Langenberg

I lettori che possiedono il computer BASIC di Elektor e per Natale non riceveranno in regalo un calendario, non devono aver paura se nei negozi non se ne trovano più una volta passate le feste. Il programma può essere usato per compilare un calendario per un anno qualsiasi tra il 1582 ed il 2100.
Dato che il computer di elektor funziona con una specie di linguaggio "BASIC ridotto" (NIBL = National Industrial BASIC Language = Linguaggio BASIC industriale nazionale), sarà piuttosto facile modificare il programma per lavorare, se occorre, anche su altre macchine.

Una volta introdotto ed avviato il programma (RUN), il processore calcola i valori ASCII per ognuno dei giorni tra l'1 ed il 31. Questi valori, insieme alle spaziature necessarie, sono memorizzati in forma di tabella a partire dalla prima locazione disponibile nella memoria di riserva (TOP). Tutto questo è svolto a partire dalla linea 800 fino alla 910. Il processore quindi rientra alla sezione principale del programma (linee da 10 a 360), che consiste in due loop nidificati FOR... NEXT.
In seguito all'introduzione di un anno valido (linee da 10 a 15) vengono determinati, con l'aiuto della subroutine "calcola il giorno", la prima domenica e l'ultimo giorno di ciascun mese (linee da 380 a 540). Durante le successive subroutines vengono determinati il nome del giorno e quello del mese, che verranno tabulati insieme alla data effettiva.
Il programma risulterà molto utile per mantenere una traccia dei dati software personali.

```
>RUN
YEAR? 1981
                         CALENDAR        1981

         JANUARY               FEBRUARY              MARCH
SU       4 11 18 25        1  8 15 22         1  8 15 22 29
MO       5 12 19 26        2  9 16 23         2  9 16 23 30
TU       6 13 20 27        3 10 17 24         3 10 17 24 31
WE       7 14 21 28        4 11 18 25         4 11 18 25
TH    1  8 15 22 29        5 12 19 26         5 12 19 26
FR    2  9 16 23 30        6 13 20 27         6 13 20 27
SA    3 10 17 24 31        7 14 21 28         7 14 21 28

         APRIL                 MAY                   JUNE
SU       5 12 19 26           3 10 17 24 31        7 14 21 28
MO       6 13 20 27           4 11 18 25        1  8 15 22 29
TU       7 14 21 28           5 12 19 26        2  9 16 23 30
WE    1  8 15 22 29           6 13 20 27        3 10 17 24
TH    2  9 16 23 30           7 14 21 28        4 11 18 25
FR    3 10 17 24           1  8 15 22 29        5 12 19 26
SA    4 11 18 25           2  9 16 23 30        6 13 20 27

         JULY                  AUGUST                SEPTEMBER
SU       5 12 19 26           2  9 16 23 30        6 13 20 27
MO       6 13 20 27           3 10 17 24 31        7 14 21 28
TU       7 14 21 28           4 11 18 25        1  8 15 22 29
WE    1  8 15 22 29           5 12 19 26        2  9 16 23 30
TH    2  9 16 23 30           6 13 20 27        3 10 17 24
FR    3 10 17 24 31           7 14 21 28        4 11 18 25
SA    4 11 18 25           1  8 15 22 29        5 12 19 26

         OCTOBER               NOVEMBER              DECEMBER
SU       4 11 18 25        1  8 15 22 29           6 13 20 27
MO       5 12 19 26        2  9 16 23 30           7 14 21 28
TU       6 13 20 27        3 10 17 24           1  8 15 22 29
WE       7 14 21 28        4 11 18 25           2  9 16 23 30
TH    1  8 15 22 29        5 12 19 26           3 10 17 24 31
FR    2  9 16 23 30        6 13 20 27           4 11 18 25
SA    3 10 17 24 31        7 14 21 28           5 12 19 26

BRK AT 370
```

```
>LIST
1 REM *** CALENDAR PROGRAM ***
5 GOTO 800
10 K=-2:L=-1:M=0:PR "YEAR";:INPUT C
12 IF C<1582 PR"I CAN'T REMEMBER AS FAR AS",C:GOTO 10
15 IF C>2100 PR C,"IS TOO FAR INTO THE FUTURE!":GOTO 10
20 PR"                    CALENDAR        ",C:PR""
30 FOR I=1 TO 4
40 K=K+3:L=L+3:M=M+3
50 GOSUB 740
60 A=1:B=K
70 GOSUB 390
80 IF Y=1 O=A :GOTO 100
90 A=A+1:GOTO 70
100 A=30:D=32
110 GOSUB 390
120 IF D=A E=D:GOTO 140
130 A=A+1:GOTO 110
140 A=1:B=L
150 GOSUB 390
160 IF Y=1 P=A:GOTO 180
170 A=A+1:GOTO 150
180 A=29:D=32
190 GOSUB 390
200 IF D=A F=D:GOTO 220
210 A=A+1:GOTO 190
220 A=1:B=M
230 GOSUB 390
240 IF Y=1 Q=A :GOTO 260
250 A=A+1:GOTO 230
260 A=30:D=32
270 GOSUB 390
280 IF D=A G=D:GOTO 300
290 A=A+1:GOTO 270
300 FOR J=0 TO 6
310 GOSUB 660
320 R=O:S=8-O:D=E:GOSUB 560
330 O=O+1:R=P:S=8-P:D=F:GOSUB 560
340 P=P+1:R=Q:S=8-Q:D=G:GOSUB 560
350 Q=Q+1:PR"":NEXT J
355 PR""
360 NEXT I
370 END
380 REM SUBR. CALCULATE DAY
390 IF B=2 IF A>29 GOTO 500
400 IF B=2 IF A=29 IF MOD(C,4)>0 GOTO 500
410 IF B=2 IF A=29 IF C=1700 GOTO 500
420 IF B=2 IF A=29 IF C=1800 GOTO 500
430 IF B=2 IF A=29 IF C=1900 GOTO 500
440 IF A=31 IF B=4 GOTO 500
450 IF A=31 IF B=6 GOTO 500
460 IF A=31 IF B=9 GOTO 500
470 IF A=31 IF B=11 GOTO 500
480 IF A>0 IF A<32 IF B>0 IF B<13 GOTO 510
500 D=A:RETURN
510 IF B>2 GOTO 530
520 X=C+A+31*(B-1)+(C-1)/4-3*((C-1)/100+1)/4:GOTO 540
530 X=C+A+31*(B-1)-(4*B+23)/10+C/4-3*(C/100+1)/4
540 Y=MOD(X,7):RETURN
560 REM SUBR. PRINT TABLE
570 Z=1:IF R-J=1 GOTO 610
580 IF S>0 H=0:GOTO 600
590 H=-S*4+4
600 PR$(TOP+H);:Z=Z+1
610 H=R*4
620 PR$(TOP+H);:Z=Z+1:R=R+7
630 IF R<D GOTO 610
640 IF Z>6 PR$(TOP+128);:RETURN
650 H=0:GOTO 620
660 REM SUBR. PRINT DAY OF THE WEEK.
670 IF J=0 PR"SU ";:RETURN
680 IF J=1 PR"MO ";:RETURN
690 IF J=2 PR"TU ";:RETURN
700 IF J=3 PR"WE ";:RETURN
710 IF J=4 PR"TH ";:RETURN
720 IF J=5 PR"FR ";:RETURN
730 IF J=6 PR"SA ";:RETURN
740 REM SUBR. PRINT MONTH
750 IF K=1 PR"        JANUARY        FEBRUARY          MARCH"
760 IF K=4 PR"         APRIL             MAY             JUNE"
770 IF K=7 PR"         JULY            AUGUST         SEPTEMBER"
780 IF K=10 PR"       OCTOBER         NOVEMBER          DECEMBER"
790 RETURN
800 REM TAB ASCII-CODE
810 C=#20:D=#0D:E=TOP
820 FOR I=0 TO 3
830 A=#30:A=A+I
840 IF I=0 A=#20
860 FOR J=0 TO 9
870 B=#30:B=B+J
880 @E=A:@(E+1)=B:@(E+2)=C:@(E+3)=D:E=E+4
890 NEXT J
900 NEXT I
910 @TOP=#20:@(TOP+1)=#20:@(TOP+128)=#20:@(TOP+129)=#0D
920 GOTO 10
```

Set per misure di livello

Il PMG-13 Level Measuring Set della Wandel & Goltermann è stato progettato per misure effettuate in modo selettivo nel range di frequenza da 20 Hz a 20 kHz. Le misure a larga banda coprono invece il range di frequenza da 20 Hz a 50 kHz.
Con questo strumento si possono misurare livelli da -90 dB a +20 dB. Inoltre il PMG-13 può essere usato come frequenzimetro, generatore tracking, filtro sintonizzabile o amplificatore a larga banda.

Grazie all'uscita con trasformatore bilanciato con un'impedenza di 600 Ω disponibile nel generatore tracking incorporato, l'apparecchio può essere impiegato senza problemi di adattamento di impedenza.
Il PMG-13 permette di impostare livelli di trasmissione compresi tra -30 e +10 dB a passi di 10 dB. Inoltre con un potenziometro i livelli stessi possono poi essere regolati con continuità. Come misuratore di livello il PMG-13 funziona sia in modo selettivo che a larga banda.

Aesse
C.so Lodi 47
20100 Milano
Tel. 02/5464741

Processor per segnali digitali

Grazie alla sua architettura e al suo moltiplicatore hardware ad alta velocità, l'elaboratore per segnali digitali MAA 1000 sviluppato dalla ITT Semiconductors può effettuare l'elaborazione di un segnale complesso in tempo reale con una velocità di scanning che arriva a parecchie centinaia di kilocicli.
Il processor viene programmato a maschera per la relativa applicazione. Si possono programmare operazioni lineari, non lineari e logiche. L'operazione aritmetica base, che consiste in una moltiplicazione e memorizzazione, viene svolta in 250 ns. La selezione del programma viene controllata esternamente. Modifiche dei programmi memorizzati vengono effettuate attraverso un'interfaccia seriale asincrona. Questo rende il dispositivo versatile e facile da usare.
Applicazioni tipiche dell'MAA 1000 si hanno nei sistemi audio digitali, nell'elaborazione della parola, negli apparati di controllo digitali e negli analizzatori di spettro.

ITT Standard Corp.
Via XXV Aprile
20097 San Donato Milanese
Tel. 02/51741

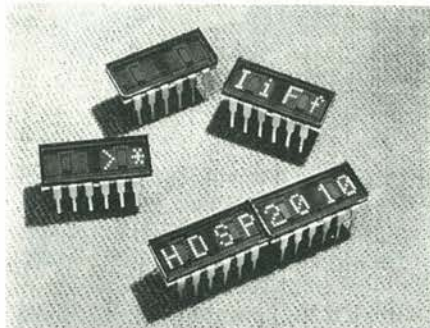
Oscilloscopio digitale da 10 Mhz/10V/div

La TRIO ha presentato l'oscilloscopio mod. MS1650, che offre all'utilizzatore il pregio di un abbinamento interessante fra un oscilloscopio a 10 MHz/10V/div (dalla tecnologia e affidabilità collaudate) e le grandi capacità della memoria digitale. Il mod. MS1650 è infatti un oscilloscopio con memoria digitale di 8 bit x 1024 parole e una velocità max di scrittura di 1 μs/parola, il tutto entro una banda passante dalla c.c. a 250 kHz. Facilissimo da usare, è l'ideale per la registrazione e visualizzazione contemporanea o successiva di transienti, segnali ripetitivi e impulsivi non altrimenti analizzabili.

Inoltre l'oscilloscopio ha una memoria protetta con batterie al Ni-Cad e il selettore del ritardo (pre-trigger) separato per la memoria.

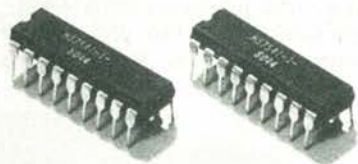
Vianello
Via T. da Cazzaniga 9/6
20100 Milano
Tel. 02/3452071

Display con gamma estesa di temperatura

Il visualizzatore alfanumerico compatto della Hewlett-Packard HDSP-2010/TVX-2010 è stato progettato per applicazioni militari, spaziali, medicali e di controllo industriale, dove è richiesta un'elevata affidabilità. La gamma di funzionamento, da -40°C a +70°C, è garantita grazie alla particolare selezione del circuito integrato della scheda.
Tecniche speciali di dissipazione di calore consentono di estendere il limite superiore della gamma di temperatura a +85°C.
L'Application Note 966, disponibile gratuitamente presso la Hewlett-Packard, fornisce ulteriori informazioni.

L'HDSP-2010 ed il TXV-2010 derivano direttamente dall'HDSP-2000 della Hewlett-Packard, un componente alfanumerico a matrice di punti 5 e 7, in produzione dal 1976, caratterizzato da estrema compattezza ed efficienza. I registri di scorrimento ed i driver a corrente costanti integrati sono inoltre caratteristici della famiglia HDSP-2000 e consentono una notevole semplificazione dello sforzo di progetto.
L'ultimo nato dalla famiglia, l'HDSP-2010, ha un leakrate pari a 5 x 10^{-7} cm^3/S ed è garantito per cicli di temperatura da -55°C a +100°C. Il TXV-2010 viene sottoposto al programma di screening dello standard militare.

Hewlett-Packard
Via G. di Vittorio, 9
20063 Cernusco S/N
Tel: 02/903691

DAC moltiplicatore CMOS a 12 bit

Nel DAC monolitico HS7541 la Hybrid Systems, seconda sorgente dell'AD7541, ha impiegato il processo CMOS e CrSi ad alta densità, che porta ad una linearità di 12 bit senza la rifinitura al laser, eliminando così una fase costosa della produzione.
Le specifiche dell'HS7541 comprendono: ingressi TTL e CMOS compatibili, ingresso di riferimento di ± 25 V, assestamento della corrente di uscita in 1 μs, precisione del fattore di scala di ± 0,3% con una deriva di solo 2 ppm/°C e una linearità dello 0,12% per il tipo HS7541-2 (± 0,024 per l'HS7541-1).
Il dispositivo necessita di una sola alimentazione che può variare da + 5 V a + 16 V (valore nominale di 15 V) e consuma solo 2 mA. L'HS7541C è disponibile in package

DIP plastico a 18 pin per il range di temperatura industriale, mentre gli HS7541E e HS7541B sono in package DIP ceramico per i ranges di temperatura da -25 a +85°C e da -55 a +125°C rispettivamente.
L'HS7541B è soggetto al processing e allo screening secondo le specifiche MIL-STD-883 classe B.

Tekelec Airtronic
Via G. Mameli 31
20100 Milano
Tel. 02/7380641

mercato

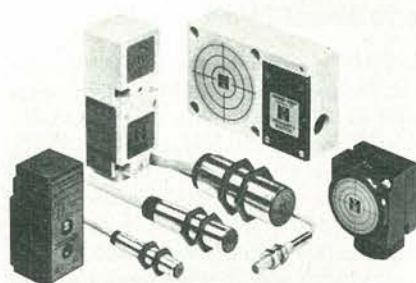
MOSFET di potenza

La Ferranti Electronics presenta un modo dettagliato la sua gamma di dispositivi MOSFET canale N e canale P di potenza in un opuscolo recentemente pubblicato.
La brochure fornisce i parametri di funzionamento fondamentali e le varie opzioni di packaging dei vari dispositivi, oltre alle informazioni sulle loro possibili applicazioni e sulla tecnologia MOSFET della Ferranti.

Dimac Elettronica
Via Airolo 23
20100 Milano
Tel. 02/680220

mercato

Interruttori di prossimità

La nuova serie di interruttori di prossimità induttivi self-contained della Veeder-Root comprende cinque configurazioni principali, disponibili in 66 combinazioni di caratteristiche diverse.
Il cuore dell'interruttore è un oscillatore collegato ad una bobina che genera un campo sensibile. Le correnti parassite indotte in un qualsiasi oggetto metallico che entra nel campo sensibile provocano un cambiamento nell'ampiezza delle oscillazioni.
Questo cambiamento viene rivelato ed attiva lo switch di uscita allo stato solido.
Il design dei packages consentono di usare questi interruttori per sostituire direttamente gli interruttori di limite meccanici nel campo industriale.
Il campo di lavoro nominale va da 1 mm a 40 mm. Un tipo ha invece un sensing span regolabile che va da 30 a 60 mm. Un'altra serie contiene un timer interno.
Questi interruttori di prossimità possono essere usati per comandare relé e solenoidi. Possono interfacciare direttamente con contatori, controllers, componenti discreti e logiche elettroniche. I contenitori sono conformi alle norme NEMA 3, 4, 12, 13 e avendo un grado di protezione IP67 possono essere usati in qualsiasi ambiente industriale.

Adatti per rivelare qualsiasi oggetto metallico, non hanno parti in movimento e quindi non si usurano.

Veeder-Root
Hartford, Connecticut 06102
U.S.A.

mercato

Un nuovo approccio alle misure di trasmissione in microonde

È stato appena annunciato dalla Hewlett-Packard un nuovo approccio alle misure per trasmissione su Ponte Radio a microonde: un solo strumento permette di eseguire tutte le misure analogiche di trasmissione in banda base.
Chiamato Analizzatore di Banda Base, l'HP 3724A/25A/26A combina in un unico complesso integrato tutti gli altri strumenti usati nella banda di un sistema di trasmissione e permette di accedere facilmente ad essi grazie ad un tubo a raggi catodici e ad una tastiera. Il tipo di misura può essere scelto semplicemente premendo un pulsante, senza dover variare i collegamenti e le predisposizioni dei comandi come quando si dispone di strumenti separati. Il nuovo Analizzatore di Banda Base comprende un misuratore di potenza larga banda, un voltmetro selettivo, un sintetizzatore di segnali, un frequenzimetro, un analizzatore di spettro ed un generatore di prova con rumore bianco.
Il risultato è uno strumento dotato di grande flessibilità, di altissima precisione di misura e di nuove possibilità di esecuzione delle misure. L'Analizzatore di Banda Base è particolarmente adatto per la messa in funzione e la manutenzione di ponti radio a microonde.
Inoltre, con l'ausilio di programmi dedicati, diventa un mezzo insostituibile per le misure sugli impianti in servizio o fuori servizio.
Il nuovo strumento è compatibile con l'interfaccia HP-IB e, collegato ad un controllore, può costituire una parte importante di un sistema automatico di collaudo finale di apparecchiature oppure essere incluso in un sistema centralizzato di sorveglianza per il controllo e l'analisi di una complessa rete di ponti radio a microonde.

Hewlett-Packard
Via G di Vittorio, 9
20063 Cernusco S/N
Tel: 02/903691

mercato

DVM single-chip versatile

Il DVM IC a 3 1/2 digit ZN450 della Ferranti Electronics utilizza un principio di misura a bilanciamento di carica che offre un certo numero di vantaggi rispetto ai DVM convenzionali che impiegano il principio di integrazione a doppia pendenza.
Questi vantaggi comprendono il funzionamento verso il basso fino a ± 20 mV fondo scala, un'eccellente linearità, un tempo di conversione ben definito indipendente dalla tensione di ingresso misurata, l'autoazzeramento digitale con polarità vera e una completa indipendenza dai problemi delle capacità parassite nella disposizione dei circuiti.
Lo ZN450 funziona convertendo la tensione di ingresso in un treno di impulsi con un duty-cycle medio che è direttamente proporzionale alla tensione di ingresso. Un contatore misura questo duty-cycle digitalmente e il risultato viene memorizzato e decodificato in un formato a sette segmenti adatto per il pilotaggio diretto di un display a cristalli liquidi.
Altre caratteristiche dello ZN450 comprendono ingressi veramente differenziali con un ampio range di modo comune, un riferimento bandgap on-chip molto stabile e un clock on-chip, l'indicazione di over/under range per la scelta automatica del fondo scala è lo stabilizzatore di tensione per l'alimentazione incorporato.
Il dispositivo viene fornito in package DIL a 40 pin.

Emesa
Via da Viadana, 9
20100 Milano
Tel: 02/860307

CHI È DOVE · CHI È DOVE · CHI È

PUNTI DI VENDITA DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT RELATIVI AI PROGETTI PUBBLICATI DA ELEKTOR

CONCESSIONARI DI ZONA:

A.P.L. s.r.l.	Via Tombetta, 35/A	37135	VERONA	Tel. 045/505658
S.G.E. di Spinato Gianrenzo	Via C. Colombo, 6	33077	Sacile (PN)	Tel. 0434/71988
C.S.E. F.lli Lo Furno	Via Maiocchi, 8	20129	MILANO	Tel. 02/2715767
PINTO	C.so Prin. Eugenio, 15 Bis	10122	TORINO	Tel. 011/541564
B.M.P. s.n.c. di Benevelli & Prandi	Via Porta Brennone, 9/B	42100	REGGIO EMILIA	Tel. 0522/46353
ELETTRONICA HOBBY	Via L. Cacciatore, 56	84100	SALERNO	Tel. 089/394901

FOREL Elettronica
Via Italia, 50
60015 FALCONARA (AN)
Tel. 071/9171039

MICROPROCESSORI	
8080 A	9.500
Z80 CPU	12.000
Z80 A CPU	16.000
6502 A	13.000
CHIPS di supporto	
8224	5.500
8228	5.000
8251	9.500
8255	9.500
Z80 A CTC	9.000
Z80 A PIO	11.500
MM5303 = AY-5-1013	9.000
74LS138	1.100
74LS139	1.100
74148	1.390
74LS241	1.900
74S241	2.300
74LS244	1.900
74LS374	2.500
MEMORIE	
2102	2.300
2107 = 4060	3.000
2111	3.500
2114	4.000
4116 (250 nsec.)	4.300
2708	7.000
2708 Cancellate	3.500
2708 Programmate per Junior Computer	8.000
2708 Programmate per Luci da soffitto	8.000
2716	12.000

QUARZI	
1 MHz	7.800
2 MHz	5.000
20 MHz	3.000
REGOLATORI DI TENSIONE	
LM 317 T	1.800
LM 723 CH	1.500
LINEARI	
LM 555 CN	600
LM 556 CN	1.050
LM 565 N	1.500
LM 3914 N	3.900
LM 3915 N	3.900
TL 081	800
TL 082	1.150
TL 084	2.100
UA 741 CH	950
UA 741 CN	600
XR 2203	1.900
XR 2206	7.000
XR 2207	6.300

Per quantitativi chiedere offerta

Spedizioni in contrassegno. I prezzi riportati sono netti, non comprensivi di I.V.A. Spese di spedizione a carico dell'acquirente. Ordine minimo L. 10.000.

Alla
LPS elettronica

troverete puntualmente la rivista Elektor, i circuiti stampati e i componenti dei progetti pubblicati.
Inoltre:
Contenitori e rack TTL - CMOS - memorie - tastiere - microcomputer - data books e biblioteca tecnica.

LPS elettronica
Via Sardegna 56
90144 Palermo
Tel. 091/527477

41058 VIGNOLA (Modena)
COMPONENTI ELETTRONICI

RIVENDITORE AUTORIZZATO DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI COMPONENTI ELETTRONICI RELATIVI AI PROGETTI APPARSI SU ELEKTOR.

Inoltre è disponibile una vasta gamma di transistor, integrati, kits elettronici, minuterie varie e altoparlanti per hobbisti.
Antenne per impianti TV e componenti elettronici per industrie, artigiani, riparatori e installatori.

Tel. (059) 77.50.13

Via Traversagna, 2/A

Per qualsiasi problema tecnico, la ditta **TEKNO KIT** offre ai lettori la sua assistenza per il montaggio e la riparazione dei kit di Elektor.
POTETE TELEFONARE OGNI SABATO.
TEKNO KIT - Via Stagna, 11 - **37100 VERONA** - Tel. 045/565012

CHI E DOVE · CHI E DOVE · CHI E

PUNTI DI VENDITA DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT RELATIVI AI PROGETTI PUBBLICATI DA ELEKTOR

- **I kit vengono forniti completi di circuito stampato, componenti elettronici, e una descrizione illustrata che facilita il montaggio del circuito e la sua messa in funzione, facendo riferimento anche al test-point per una rapida verifica del circuito.**
- **I kit possono essere ordinati per posta o acquistati direttamente presso i distributori, dei quali vi forniamo gli indirizzi in queste pagine della rivista (Attenzione, non presso la J.C.E.).**
- **Oltre ai kit completi, in scatola di montaggio, sono disponibili anche i kit premontati e collaudati con o senza i relativi contenitori.**

ATTENZIONE

— Il **codice** riportato nell'elenco dei kit, **deve** essere indicato nell'ordinazione.
— Per richiedere i kit sprovvisti del codice, basterà fare riferimento al titolo del progetto e al numero della rivista Elektor sul quale è apparso. (es: se si desidera acquistare il "Sistema Intercom", nella richiesta bisognerà indicare: *Sistema Intercom, elektor n° 24).*
— Anche per le richieste generiche di materiale è necessario che specifichiate **sempre** il codice o, nel caso questo non sia indicato, il nome del progetto con il numero della rivista su cui è stato pubblicato.
Queste indicazioni dovranno essere precedute dalle seguenti sigle di riconoscimento:
E = Kit (scatola di montaggio)
EP = Kit premontati
EMC = Kit montato completo, nel suo contenitore
EPS = Solo circuito stampato (solo in questo caso rimane il codice originale dato da Elektor nell'elenco EPS).

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO TRASFORMATORE	PREZZO MOBILE	PREZZO STAMPATO	PREZZO ELETTRONICA SENZA STAMPATO E MINUTERIA
ELEKTOR N° 1 - GIUGNO 1979						
EPS 9453	GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICE	48.000	N° 14 - 4.100	24.000	8.000	36.000
EPS 9453 F	PANNELLO PER GENERATORE DI FUNZIONI SEMPLICE	*COMPRESO NEL MOBILE*				
EPS 9465	ALIMENTATORE STABILIZZATO A CIRCUITO INTEGRATO	50.850	N° 40 - 12.000	15.000	4.000	18.500
EPS 78041	TACHIMETRO PER LA BICICLETTA	16.000	—	1.000	2.800	5.900
EPS 1234	RIDUTTORE DINAMICO DEL RUMORE	12.000	N° 101 - 3.000	1.500	3.300	5.700
05 EPS 9743	COMANDO AUTOMATICO PER IL CAMBIO DELLE DIAPOSITIVE	15.100	—	1.500	2.500	6.200
EPS 4523/9831	LE FOTOGRAFIE DI KIRLIAN	55.000	N° 104 - 12.000			
		N° 59 - 9.000	—	7.400	24.150	
EPS 1473	SIMULATORE DI FISCHIO A VAPORE	12.700	—	1.500	3.650	9.500
EPS 1471	SINTETIZZATORE DI VAPORIERA	11.000	—	1.500	3.400	7.600
EPS 9765	INIETTORE DI SEGNALI	7.500	—	7.150	2.450	5.100
ELEKTOR N° 2/3 - LUGLIO/AGOSTO 1979						
EPS HB11+HB12	AUSTEREO: ALIMENTATORE + AMPLIFICATORE HI-FI DA 3 WATT	34.000	N° 16 - 10.500	—	7.900	27.900
EPS HB13	AUSTEREO: PREAMPLIFICATORE	22.000	—	5.000	8.300	15.700
EPS HD4	RIFERIMENTO DI FREQUENZA UNIVERS.	22.000	—	—	5.500	16.500
EPS 9525	INDICATORE DI PICCO A LED	16.000	N° 101 - 3.000	—	4.300	9.600
EPS 77005	DISTORSIOMETRO	17.000	—	—	5.900	11.200
EPS 77059	ALIMENTATORE 0-10 V	12.000	—	—	4.200	7.800
EPS 77101	AMPLIFICATORE PER AUTORADIO 4W	9.000	—	—	3.300	6.600
EPS 9398/9399	PREAMPLIFICATORE PRECO	41.000	—	—	10.500	26.000
EPS HB14	AUSTEREO: PREAMPLIFICATORE FONO	8.000	—	—	4.400	3.700
ELEKTOR N° 4 - SETTEMBRE 1979						
EPS 9797	TIMER LOGARITMICO PER CAMERA OSCURA	35.000	N° 101 - 3.000	5.000	5.800	13.900
EPS 9860	PPM: VOLTMETRO DI PICCO AC SU SCALA LOGARITMICA	12.950	—	—	4.900	8.300
EPS 9817-1-2	VOLTMETRO LED CON UAA 180	26.000	—	—	5.900	21.200
EPS 9970	OSCILLOGRAPHIC	31.500	N° 102 - 3.000	—	5.500	22.500
EPS 9952	SALDATORE A TEMPERATURA					
CONTROLLATA	31.000	N° 40 - 12.000	—	4.900	14.100	
EPS 9827	CAMPI MAGNETICI IN MEDICINA	13.100	—	—	3.600	4.700
EPS 9927	MINI-FREQUENZIMETRO	54.900	N° 11 - 4.200	—	6.900	40.500
ELEKTOR N° 5 - OTTOBRE 1979						
EPS 9344-1-2	MINI-TAMBURO	61.150	N° 35 - 9.000	—	8.500	30.650
EPS 9344-3	GENERATORE DI RITMI IC	35.200	—	—	4.500	17.000
EPS 9948	GENERATORE SINUSOIDALE					
A FREQUENZE FISSE	46.700	—	—	6.000	41.000	
EPS 9491	SEGNALATORE PER PARCHIMETRI	22.300	—	1.000	3.500	8.000
EPS 79026	INTERRUTTORE A BATTIMANO	15.350	—	1.000	4.500	7.050
ELEKTOR N° 6 - NOVEMBRE 1979						
EPS 79005	INDICATORE DIGITALE UNIVERSALE	31.000	—	1.200	5.500	25.500
EPS 9751	SIRENE	13.500	—	—	4.500	9.000
EPS 9755-1-2	TERMOMETRO	42.500	N° 57 - 4.500	—	9.800	36.300
EPS 9325	IL "DIGIBELL"	21.000	—	—	7.500	13.700
EPS 79075	MICRO COMPUTER BASIC	99.500	—	—	18.500	74.500
ELEKTOR N° 7 - DICEMBRE 1979						
EPS 9987-1-2	AMPLIFICATORE TELEFONICO	25.000	N° 101 - 3.000	3.200	7.900	9.500
EPS 79006	GIOCO "PROVA-FORZA"	20.000	—	—	5.700	15.000
EPS 79073	COSTRUZIONE DEL COMPUTER PER TV GAMES (main board)	220.000	—	IN PREPARAZ.	38.000	168.000
EPS 79073-1-2	COSTRUZIONE DEL COMPUTER PER TV GAMES (power supply e keyboard)	62.000	N° 49 - 11.000	—	17.500	29.500
EPS 9906	ALIMENTATORE PER MICRO COMPUTER BASIC	50.000	N° 49/17 - 9.000	—	9.900	23.000
EPS 9885	SCHEDA CON 4 K DI RAM	140.000	—	—	35.000	97.000
EPS 9967	MODULATORE TV UHF/VHF	17.000	—	—	4.500	13.000
EPS 80024	BUS BOARD	48.000	—	—	12.900	35.000
	FLATCABLE 64 TERMINAZIONI					
ELEKTOR N° 8 - GENNAIO 1980						
EPS 9984	FUZZ-BOX VARIABILE	14.000	—	—	4.200	9.900
EPS 9965	TASTIERA ASCII	102.500	—	—	16.000	84.000
EPS 9988	POCKET BAGATELLE (gioco di destrezza)	17.500	—	—	4.500	5.500
EPS 9985	CONTAMINUTI CHIOCCIANTE	19.000	—	—	6.300	13.800
EPS 9966	ELEKTERMINAL	148.000	—	—	17.000	117.000
EPS 79519	SINTONIA A TASTI	41.800	—	—	8.900	32.100

DOVE · CHI E DOVE · CHI E DOVE

PUNTI DI VENDITA DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT RELATIVI AI PROGETTI PUBBLICATI DA ELEKTOR

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO TRASFORMATORE	PREZZO MOBILE	PREZZO STAMPATO	PREZZO ELETTRONICA SENZA STAMPATO E MINUTERIA
ELEKTOR N° 9 - FEBBRAIO 1980						
EPS 9974	RIVELATORE DI PROSSIMITA'	29.000	N° 101 - 3.000	—	6.500	23.000
EPS 79038	L'ESTENSIONE DELLE PAGINE NELL'ELEKTERMINAL	97.000	—	—	14.900	78.500
EPS 79088-1-2-3	IL "DIGIFARAD"	57.000	N° 37 - 6.500	IN PREPARAZ.	10.900	34.500
EPS 79514	GATE DIPPER	32.500	—	—	4.300	16.500
EPS 78003	LAMPEGGIATORE DI POTENZA	11.000	—	—	4.500	7.000
EPS 79077	SEMPLICI EFFETTI SONORI	18.500	—	—	4.500	11.000
EPS 78087	CHASSIS DI MEDIA FREQUENZA	24.000	—	—	5.500	13.000
EPS 79082	DECODIFICATORE STEREO	29.000	—	—	5.800	22.000
EPS 79095	ELEKDOORBELL	39.500	—	—	11.000	23.500
ELEKTOR N° 10 - MARZO 1980						
EPS 79019	GENERATORE SINUSOIDALE	21.500	N° 102 - 3.000	—	4.900	14.500
EPS 9913-1-2	UNITA' DI RIVERBERO DIGITALE					
EPS 79040	MODULATORE AD ANELLO	18.700	—	—	6.300	12.400
EPS 9753	BIGLIA ELETTRONICA	30.500	—	—	7.400	22.000
EPS 80021-1A-2A	SINTONIA DIGITALE	78.000	N° 57 - 4.500	4.500	16.900	56.000
EPS 80016	DISTURBATORE ELETTRONICO	10.350	—	—	3.900	6.500
ELEKTOR N° 11 - APRILE 1980						
EPS 79650	CONVERTITORE PER ONDE CORTE	22.350	—	—	4.500	14.200
EPS 79039	MONOSELEKTOR + PANNELLO	66.700	N° 57 - 4.500	—	19.000	43.500
EPS 79070	STENTOR	38.000	—	—	8.500	23.500
EPS 79071	ASSISTENTOR	13.600	—	—	6.000	7.500
EPS 80023	TOPAMP 30 W CON ALETTA	20.000	—	—	3.500	12.000
EPS 80023-a	TOPAMP 60 W CON ALETTA	28.000	—	—	3.500	17.000
ELEKTOR N° 12 - MAGGIO 1980						
EPS 79024	RICARICATORE AFFIDABILE	30.250	N° 57 - 4.500	—	5.000	17.500
EPS 80031	TOPPREAMP	87.500	N° 12/13 - 9.000	38.000	9.400	73.600
EPS 80054	VOLETE UNA VOCE "STRANA" ...? (modulatore ad anello)	25.800	—	6.500	4.500	15.300
EPS 79093	TIMER/CONTROLLER PROGRAMABILE	61.000	N° 11 x 2 - 9.000	—	6.400	50.100
EPS 80009	ESWAR (effetti sonori con riverbero analogico)	41.500	—	—	6.900	32.500
ELEKTOR N° 13 - GIUGNO 1980						
EPS 80018-1-2	ANTENNA "ATTIVA" PER AUTOMOBILE	24.250	—	—	6.000	17.550
EPS 80084	ACCENSIONE A TRANSISTOR	36.000	BOX STAGNO	4.000	9.000	23.000
EPS 80086	TEMPORIZZATORE "INTELLIGENTE" PER TERGICRISTALLO	43.000	BOX STAGNO	6.600	7.500	34.000
EPS 80096	MISURATORE DEL CONSUMO DI CARBURANTE (sensori a parte)	69.000	—	—	15.000	52.500
EPS 80097	FERMIAMO I LADRI! (antifurto)	13.000	—	—	4.000	8.000
EPS 80101	INDICATORE DELLA TENSIONE DELLA BATTERIA	13.500	—	—	4.000	9.300
EPS 80102	UN PROBE AD ASTINA (astina a parte)	11.000	—	—	4.000	6.800
EPS 80109	PROTEZIONE PER BATTERIE	11.000	—	—	4.500	5.600
ELEKTOR N° 14/15 - LUGLIO/AGOSTO 1980						
EPS 78065	RIDUTTORE DI LUCE SENSOR	21.000	—	—	4.500	15.000
EPS 79517	CARICA BATTERIE AUTOMATICO	50.000	22.000	—	4.900	17.150
EPS 79505	AMMUTOLITORE PER DISC-JOCKEY	21.500	—	—	6.000	15.500
EPS 79114	FREQUENZIMETRO PER SINTETIZZATORI	19.000	—	—	5.300	13.250
EPS 79509	SERVO AMPLIFICATORE					
ELEKTOR N° 16 - SETTEMBRE 1980						
EPS 79513	VSWR METER CON STRUMENTO	21.350	—	—	1.500	4.650
EPS 80027	GENERATORE DI COLORI	44.000	—	—	3.400	38.000
EPS 79033	QUIZMASTER	25.000	—	—	3.000	13.800
sistema d'allarme centralizzato:						
EPS 9950-1	STAZIONE MASTER (con altoparlante)	31.000	—	—	4.000	23.000
EPS 9950-2	STAZIONE SLAVE (con altoparlante)	27.000	—	—	3.600	19.500
EPS 9950-3	STAZIONE D'ALLARME	9.500	—	—	2.000	7.500
EPS 9945	CONSONANT (con pannello frontale)	70.500	N° 9 - 4.500	—	18.000	29.500
ELEKTOR N° 17 - OTTOBRE 1980						
EPS 80067	DIGISPLAY					
EPS 80045	TERMOMETRO DIGITALE	22.000	—	—	6.200	13.000
EPS 79035	MILLIVOLTMETRO CA E GENERATORE DI SEGNALI (con strumento)	25.500	—	—	2.800	12.000
EPS 9954	PRECONSONANT	15.000	—	—	4.300	10.100
ELEKTOR N° 18 - NOVEMBRE 1980						
EPS 80068-1/2	IL VOCODER DI ELEKTOR - BUS BOARD (completo di connettori)	36.500	—	—	15.850	—
EPS 80068-3	IL VOCODER DI ELEKTOR - FILTRI	29.500	—	—	5.450	—
02 EPS 80068-4	IL VOCODER DI ELEKTOR - MODULO I/O	56.000	—	—	5.500	—
EPS 80068-5	IL VOCODER DI ELEKTOR - ALIMENT.	30.500	N° 13 - 4.500	—	4.500	—
	MOBILE RACK A CASSETTI CON MINUTERIA					
	MANOPOLE A MANDRINO	—	—	38.000	—	—
	CESTELLO PORTA SCHEDE PER RAK	—	—	38.000	—	—
EPS 80022	AMPLIFICATORE D'ANTENNA	11.300	—		1.500	9.800
01 EPS 80060	CHOROSYNT CON TASTIERA 2,5 OTTAVE	132.000	N° 51 - 4.500	—	25.500	85.000
EPS 9956/9955	DOPPIO REGOLATORE DI DISSOLVENZA PER PROIETTORE	27.000	N° 101 - 3.000	—	5.100	16.000
ELEKTOR N° 19 - DICEMBRE 1980						
EPS 9423	ANTENNA FM INTEGRATA per interni	17.500	—	—	3.500	8.000
EPS 9368	RELE' CAPACITIVO	12.500	—	—	3.600	7.000
EPS 9329	SONDA LOGICA VERSATILE (puntale su richiesta L. 7.000)	12.000	—	—	3.600	8.400
EPS 9369	MINI-RICEVITORE AD ONDE MEDIE	8.500	—	—	1.850	6.500
EPS 9192	SOSTITUTO "LOGICO" DEL POTENZIOMETRO A CARBONE	39.000	—	—	8.750	30.200
EPS 80065	DUPLICATORE DI FREQUENZA	14.000	—	—	2.150	11.900
EPS 80019	TRENO A VAPORE	16.500	—	—	2.150	14.400
ELEKTOR N° 20 - GENNAIO 1981						
EPS 81002	DISSOLVENZA PROGRAMMABILE PER DIAPOSITIVE	97.000	—	—	13.900	87.000
EPS 80050	INTERFACCIA A CASSETTE PER MICROCOMPUTER BASIC	—	—	—	11.800	—
EPS 80112-1/2	ESTENSIONE INTERFACCIA CASSETTE	—	—	—	3.600	—
EPS 9915	GENERATORE DI NOTE UNIVERSALE	—	—	—	14.000	—
piano elettronico:						
EPS 9914	MODULO PER OTTAVA	—	—	—	6.300	—
03 EPS 9979	ALIMENTAZIONE	—	—	—	14.000	—
EPS 9981	FILTRI PREAMPLIFICATORE	43.500	—	—	11.000	32.500

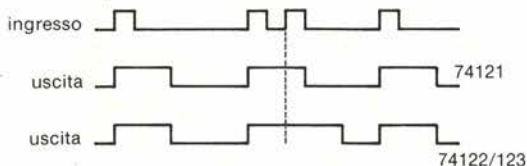
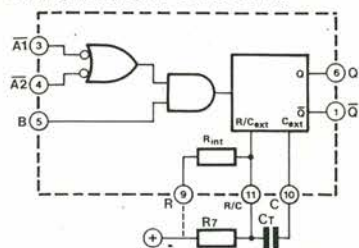
CHI E DOVE · CHI E DOVE · CHI E

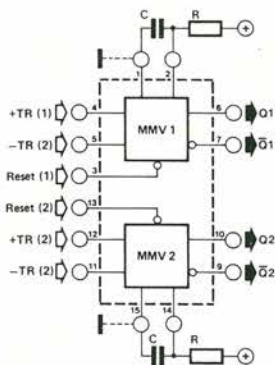
PUNTI DI VENDITA DEI CIRCUITI STAMPATI E DEI KIT RELATIVI AI PROGETTI PUBBLICATI DA ELEKTOR

CODICE		PREZZO KIT	PREZZO TRASFORMATORE	PREZZO MOBILE	PREZZO STAMPATO	PREZZO ELETTRONICA SENZA STAMPATO E MINUTERIA
ELEKTOR N° 21 - FEBBRAIO 1981						
EPS 9968-1	TV-SCOPIO (amplificatore di ingresso)	16.500	——	——	4.200	8.500
EPS 9968-2/3/4/5/F	TV-SCOPIO, VERSIONE BASE	82.500	N° 44 - 6.000	——	22.500	48.000
EPS 79053	TOTO-ORACOLO	13.000	——	——	5.800	7.500
EPS 9840	TEMPORIZZATORE PER SVILUPPO FOTO	33.000	——	——	7.500	19.000
EPS 9499-2	PORTA LUMINOSA A RAGGI INFRAROSSI (alimentatore)	20.500	N° 13 - 4.500	——	8.000	8.000
EPS 9862-1/2	PORTA LUMINOSA A RAGGI INFRAROSSI (trasmettitore/ricevitore)	16.000	N° 51 - 4.500	——	7.200	4.500
ELEKTOR N° 22 - MARZO 1981						
EPS 81047	TERMOMETRO DA BAGNO	19.500	——	——	2.200	15.800
EPS 81051	XILOFONO	20.000	——	——	2.600	7.300
EPS 81049	CARICABATTERIE NiCd	27.000	N° 13 - 4.500	——	3.000	19.500
EPS 81043-1/2	IL MISURATORE	40.000	——	——	4.500	32.000
EPS 81044	IL MULTIGIOCO	38.000	——	——	3.900	19.000
EPS 81042	IL GENIO NEL BARATTOLO	15.000	——	——	2.200	9.500
EPS 81048	CORNAMUSA	18.000	——	——	2.850	12.000
ELEKTOR N° 23 - APRILE 1981						
EPS 80085	AMPLIFICATORE PWM	9.000	——	——	1.800	8.000
EPS 80089-1	JUNIOR COMPUTER (basetta principale)	180.000	——	——	17.300	160.000
EPS 80089-2/3	JUNIOR COMPUTER (basetta display e alimentatore)	32.000	N° 74 - 9.800	——	6.500	17.000
EPS 9911	PREAMPLIFICATORE PICK-UP	45.000	N° 102 - 3.000	——	7.500	35.000
EPS 9873	MODULATORE DI COLORE	22.750	——	——	4.800	17.800
ELEKTOR N° 24 - MAGGIO 1981						
EPS 9874	ELEKTORNADO	35.500	——	——	5.700	29.000
EPS 80069	SISTEMA INTERCOM	30.000	——	——	4.400	19.500
EPS 80077	PROVA TRANSISTORI	28.900	——	——	6.200	17.000
EPS 81124	INTELEKT					
ELEKTOR N° 25 - GIUGNO 1981						
EPS 9897-1	EQUALIZZATORE, SEZIONE DI FILTRO	17.000	——	——	2.500	14.500
EPS 9897-2	EQUALIZZATORE, CONTROLLO TONI	20.000	——	——	2.500	17.500
EPS 9932	ANALIZZATORE AUDIO	33.500	——	——	6.300	25.000
EPS 80502	SCATOLA MUSICALE	46.500	——	——	5.650	25.700
EPS 80128	TRACCIACURVE PER TRANSISTORI	6.500	——	——	1.600	5.000
TV-Scopio versione ampliata:						
EPS 9969-1	BASETTA MEMORIE	41.000	——	——	8.100	31.500
EPS 9969-2	CIRCUITO TRIGGER	13.000	——	——	3.200	7.500
EPS 9969-3	BASE TEMPI INGRESSO	13.500	——	——	3.200	7.500
ELEKTOR N° 26/27 - LUGLIO/AGOSTO 1981						
EPS 80071	MONITOR DIGITALE DEL BATTITO CARDIACO	70.000	——	——	10.800	55.000
EPS 80145	MONITOR DIGITALE DEL BATTITO CARDIACO (display board)	——	——	——	2.900	——
EPS 80505	AMPLIFICATORE A V-FET	78.000	N° (1)	——	5.300	72.000
EPS 80506	RICEVITORE SUPER ATTIVO	18.000	——	——	4.900	11.000
EPS 80515-1/2	ILLUMINAZIONE PER VETRINA	33.500	——	——	8.300	19.500
EPS 80516	ALIMENTATORE A TENSIONE VARIABILE 0-50 V/0-2A	53.000	25.000	18.000	3.900	24.000
EPS 80532	PREAMPLIFICATORE STEREO DINAMICO	12.000	——	——	1.900	10.200
EPS 80543	AMPLIFICATORE STAMP	8.900	——	——	1.800	6.700
EPS 80656	PROGRAMMATORE PER PROM	40.000	——	——	9.200	30.500
(1) ALIMENTATORE PER AMPLI A VMOSFET EPS 80505 COMPLETO PER DUE CON TRASFORMATORE L. 50.000						
ELEKTOR N° 28 - SETTEMBRE 1981						
EPS 81012	LUCI DA SOFFITTO	135.000	N° 104	3.500 (Eprom)	18.900	109.000
EPS 81072	MISURATORE DELLA PRESSIONE SONORA	24.500	——	——	3.600	16.500
EPS 81082	POTENZA BRUTA con raffreddatore	80.000	N° (2)	35.000 RAK	6.300	49.000
EPS 81005	CAMPANELLO A SENSORE	12.500	——	——	2.700	9.500
EPS 81073	POSTER CHE DANZA (basetta)	49.500	N° 101 - 3.000	——	4.500	30.000
EPS 81073-P	POSTER CHE DANZA (poster)				5.000	——
EPS 81068	MINI MIXER	75.000	N° 11 - 4.500	——	25.800	43.500
Il grande VU Meter:						
EPS 81085-1	VERSIONE BASE	29.000	N° 101 - 3.000	——	4.900	19.500
EPS 81085-2	ESTENSIONE A 240 V	57.500	——	——	8.500	43.000
(2) ALIMENTATORE PER AMPLI 200 W EPS 81082 CON TRASFORMATORE L. 57.000 TRASFORMATORE PER 200 W L. 29.000						
ELEKTOR N° 29 - OTTOBRE 1981						
EPS 80120	8K RAM + 16K DI EPROM	223.000	——	——	31.500	195.000
EPS 81101	TEMPORIZZATORE DI PROCESSO	46.100	——	——	9.600	36.000
EPS 81027/1-2	RILEVATORE DI FONEMI SORDI					
EPS 81071	E SONORI	96.300	——	——	24.000	82.000
EPS 81105/1-2	VOLTMETRO DIGITALE 2 1/2 CIFRE	59.500	4.500	——	8.300	46.500
EPS 81008	TAP MULTICANALE	40.000	3.500	——	10.200	27.000
EPS 81110	RILEVATORE DI MOVIMENTO	40.000	4.500(3)	——	5.000	23.000
(3) EPS 81110 = IL SENSORE DI MOVIMENTO L. 5.000						
ELEKTOR N° 30 - NOVEMBRE 1981						
EPS 81112	GENERATORE DI EFFETTI SONORI (4)	38.000	——	——	4.900	25.000
EPS 80514	ALIMENTATORE PRECISIONE	65.000	20.000	25.000	4.500	36.000
(4) Generatore di effetti sonori:						
	SIRENA-NAVE SPAZIALE 23.400					
	SPARI E MITRAGLIATRICE 32.450					
	EFFETTO BOMBE 23.950					
	CINGUETTIO D'UCCELLI 24.900					
	EFFETTO AEREO IN VOLO 23.300					
	EFFETTO AUTO IN CORSA E AUTOSCONTRO 25.950					
	EFFETTO VAPORIERA 24.200					
ELEKTOR N° 31 - DICEMBRE 1981						
EPS 81024	ALLARME PER FRIGORIFERO	14.000	——	——	3.500	9.500
EPS 81013	ECONOMIZZATORE DI CARBURANTE	22.500	——	——	6.000	15.300
EPS 81142	SCRAMBLER	35.000	——	——	5.500	28.000
EPS 81117-1	SISTEMA A COMPANDER RIDUTTORE RUMORE	131.950	——	——	90.000 (con moduli)	38.300
EPS 81117-2	ALIMENTATORE PER COMPANDER	26.850	4.000	——	5.000	15.500
EPS 9860	MISURATORE DI PICCO DEL COMPANDER	13.500	——	——	5.000	8.000
EPS 9817/1-2	DISPLAY A LED CON UAA180 DEL COMPANDER	25.500	——	——	7.000	15.500
EPS 9956/80512	FADER PER PROIETTORI DI DIAPOSITIVE (parte 2°)	38.000	3.500	——	8.000	27.000

elektor Infocard 22 | C.I. TTL 4 | multivibratori monostabili

Schema a blocchi del 74121
con circuito R-C esterno

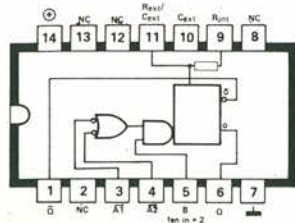
diagramma degli impulsi

I multivibratori monostabili (MMV) producono impulsi di uscita definiti in modo molto preciso. Scegliendo un adatto valore di R (1,4k ... 40 k) e di C (10 p ... 1000 µ), la durata di un impulso di uscita potrà essere variata tra 40 ns e 40 s. La durata dell'impulso si calcolerà con la seguente formula: T = 0,7 x R x C. Il multivibratore monostabile viene attivato da un impulso negativo ad uno degli ingressi A, se i suoi ingressi B saranno a livello logico alto ("1"). In modo analogo si può attivare il MMV con un impulso positivo agli ingressi B, se almeno uno degli ingressi è a livello "0". Gli integrati 74121/22 contengono una resistenza di temporizzazione interna tra il piedino 11 ed il piedino 9. Gli integrati 74122/23 sono provvisti di un ingresso "clear" che riporta allo stato di riposo le uscite quando necessario.

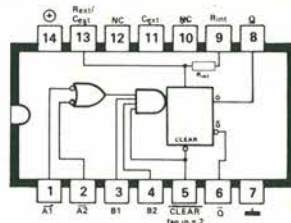
elektor Infocard 23 | C.I. CMOS 4 | multivibratori monostabili

funzione	al piedino		al piedino		al piedino		collegamento	
	MMV 1	MMV 2	MMV 1	MMV 2	MMV 1	MMV 2	MMV 1	MMV 2
Avviamento multiplo a fianco d'impulso positivo	3, 5	11, 13	–	–	4	12	–	–
Avviamento singolo a fianco d'impulso positivo	3	13	–	–	4	12	5 7	9 11
Avviamento multiplo a fianco d'impulso negativo	3	13	4	12	5	11	–	–
Avviamento singolo a fianco d'impulso negativo	3	13	–	–	5	11	4 6	10 12

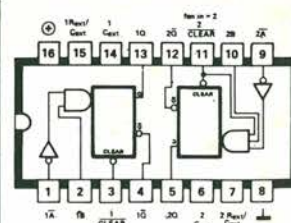
I multivibratori monostabili (MMV) producono impulsi di uscita definiti con molta precisione. Gli MMV CMOS possono essere attivati da fianchi d'impulso positivi e negativi, sia nel modo ad avviamento singolo che multiplo (vedi tabella). La durata d'impulso dei due MMV in un C.I. può essere scelta individualmente mediante il rispettivo circuito R-C. Ogni MMV possiede il suo ingresso di RESET. La durata d'impulso si calcola come segue: T = R x C.

elektor Infocard 24 | Componenti discreti 3 | Diodi di potenza al silicio

tipo	Ge/Si	tensione inversa in V:	corrente diretta in A:	corrente di picco diretta in mA:	max dissip. di potenza in mW:	tensione diretta in V quando mA		tensione diretta in V quando A	
AA 112	Ge	15	30	200	–	0.22	0.1	22	15
AA 116	Ge	20	24	200	–	0.18	0.1	90	20
AA 117	Ge	90	50	500	–	0.18	0.1	40	75
AA 119	Ge	30	35	200	–	0.23	0.1	35	30
BA 127	Si	60	100	200	250	0.97	100	0,02	60
BA 147	Si	25	150	500	–	1	50	0,5	25
BAX 13	Si	50	48	250	500	1.53	75	0,2	50
1N914	Si	100	75	–	500	1	10	25 n	20
1N4148	Si	75	75	500	400	1	10	25 n	20
1N4150	Si	50	200	–	–	1	200	0,1	50
1N4151	Si	50	200	2000	500	0.88	50	14 n	50
1N4448	Si	75	150	–	500	1	100	25 n	20

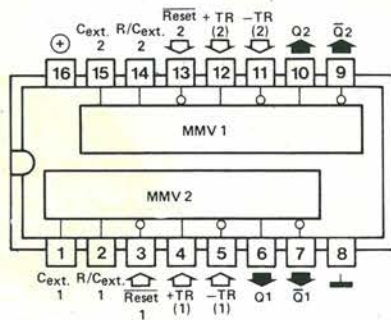
elektor infocard 22 | C.I. TTL 4 | multivibratori monostabili

74121

fan in: A = 1, B = 2
fan out: 10
Ingresso B con funzionamento da trigger di Schmitt.
Stabilità degli impulsi d'uscita: + 0,15% − 0,2%
Durata minima dell'ingresso di trigger: 50 ns
R_{int} = 2k.
Avviamento singolo

74122

fan in: A = 1, B = 2
fan out: "0" = 10, "1" = 20
Ingresso di cancellazione "clear"
Ritardo tipico d'impulso: 21 ns
Durata minima dell'impulso d'uscita: 50 ns
R_{int} = 2k
avviamento multiplo

74123

fan in: A = 1, B = 2
fan out: "0" = 10, "1" = 20
Ingresso: 21 ns;
Durata minima dell'impulso d'uscita: 50 ns
Avviamento multiplo

elektor infocard 23 | CMOS-IC's 4 | multivibratori monostabili

Piedinatura dei MMV 4098, 4528 e 4538

I piedini 1 e 15 sono collegati internamente al piedino 8. Esclusi però i circuiti integrati di produzione Motorola, nei quali questa connessione è effettuata esternamente. Gli integrati di questo tipo recano sempre il contrassegno MC14 ... B

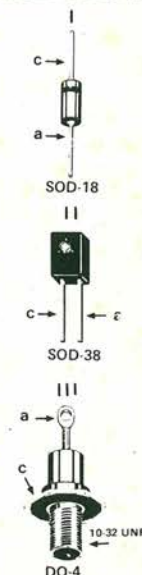
IC	R in Ω min.	R in Ω max.	C in F min.	C in F max.	ritardo tipico d'impulso at 5 V	ritardo tipico d'impulso at 15 V	corrente d'uscita at 15 V 'L'	corrente d'uscita at 15 V 'H'	"identicità" dei due MMV in un IC espressa in % Motorola	"identicità" dei due MMV in un IC espressa in % altri fabbricanti
4098	5 k	1 M	0	100 μ	250 ns	100 ns	6,8 mA	6,8 mA	–	7,5
4528	5 k	1 M	0	100 μ	325 ns	90 ns	8,8 mA	8,8 mA	8	3
4538	4 k	2 M	5 n	100 μ	300 ns	100 ns	6,8 mA	6,8 mA	1	1

elektor infocard 24 | Componenti discreti 3 | Diodi di bassa potenza

Tipo	tensione inversa in V:	corrente diretta in mA:	corrente di picco diretta in A:	tensione diretta in V	quando A	corrente inversa in μA	quando V	package
BY 126	650	1	40	1.2	1	–	–	I
BY 127	1250	1	40	1.2	1	–	–	I
BYX 71/350	300	7	60	1.25	5	–	–	II
BYX 71/600	500	7	60	1.25	5	–	–	II
1N3879	50	6	75	1.4	6	3	50	III
1N3881	200	6	75	1.4	6	15	200	III
1N3882	300	6	75	1.4	6	15	300	III
1N3883	400	6	75	1.4	6	15	400	III
1N3884	50	12	140	1.4	12	3	50	III
1N3885	100	12	140	1.4	12	3	100	III
1N3886	200	12	140	1.4	12	3	200	III
1N3887	300	12	140	1.4	12	3	300	III
1N3888	400	12	140	1.4	12	3	400	III
1N3889	50	12	140	1.4	12	25	50	III
1N4001	50	1	50	1.3	1	10	50	I
1N4002	100	1	50	1.3	1	10	100	I
1N4003	200	1	50	1.3	1	10	200	I
1N4004	400	1	50	1.3	1	10	400	I
1N4005	600	1	50	1.3	1	10	600	I
1N4006	800	1	50	1.3	1	10	800	I
1N4007	1000	1	50	1.3	1	10	1000	I
1N5400	50	3	100	1.1	3	20	50	III
1N5401	100	3	100	1.1	3	20	100	III
1N5402	200	3	100	1.1	3	20	200	III
1N5403	300	3	100	1.1	3	20	300	III
1N5404	400	3	100	1.1	3	20	400	III
1N5405	500	3	100	1.1	3	20	500	III
1N5406	600	3	100	1.1	3	20	600	III
1N5407	800	3	100	1.1	3	20	800	III
1N5408	1000	3	100	1.1	3	20	1000	III

I — SOD-18

II — SOD-38

III — DO-4 (10-32 UNF)

ROLYKIT

eccezionalmente attraente e compatto per essere l'unico sistema completo di contenimento e trasporto degli oggetti, il segreto è la esclusiva e brevettata azione a rotolamento. Srotolate **Rolykit** per riporre qualsiasi oggetto e scoprirete una enormità di comparti a luce variabile. Riavvolgetelo semplicemente arrotolando ed ogni comparto si chiude ermeticamente: nulla può più uscire dal suo comparto. **Rolykit** si rivolge ad un mercato potenziale enorme, dal fai da te, alla casa, alla pesca, al professionista. La migliore dimostrazione della indispensabilità di **Rolykit** è quanto ognuno ha in casa che necessita di essere riordinato, contenuto, protetto e trasportato senza mescolarsi.
Fatelo Vostro.

ROLYKIT AVVOLTO RIMANE STABILE E COMPATTO

ROLYKIT SI BLOCCA AUTOMATICAMENTE

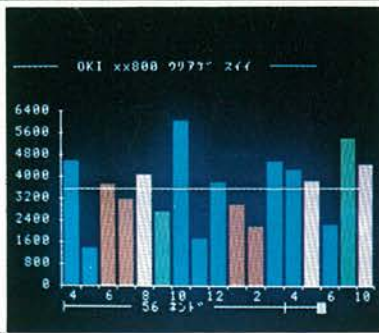
ROLYKIT HA COMPARTI A LUCE VARIABILE

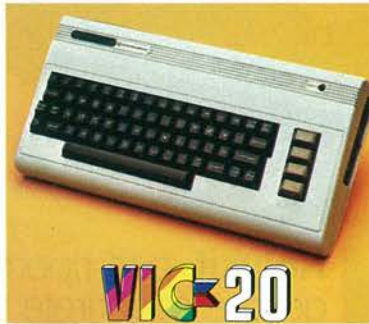
DISPONIBILE IN DUE MISURE:

LU/6510-00 14 elementi/41 comparti
LU/6500-00 11 elementi/27 comparti

Riconoscetela dalla fascetta illustrativa a quattro colori pèr dimostrazione sul punto vendita

CON PIÙ COMPUTER

Honeywell

sinclair

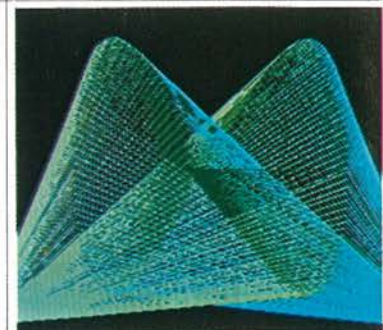
commodore

TEXAS INSTRUMENTS

SONY

DAI THE MICROCOMPUTER COMPANY

SEIKOSHA

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

PHILIPS

BIT SHOP PRIMAVERA è un'organizzazione che cura a livello nazionale una catena di Rivenditori Specializzati e Personalizzati per la vendita di: Personal computer, Stampanti, Floppy Disk, Terminali, Monitors, Calcolatrici Professionali, Giochi Scientifici, Mezzi Didattici per l'informatica.

BIT SHOP PRIMAVERA: Galleria Manzoni
20121 MILANO - Tel.: 781956

PIÚ AVANTI C'E' SEMPRE SONY:

SONY M-9
PER CHI HA L' ABITUDINE DI LAVORARE ANCHE FUORI DAGLI ORARI D'UFFICIO.

Registratori tascabili Sony: per prendere appunti (e conservarli) quando non si ha sotto mano carta e matita, dettare una lettera alla segretaria quando lei non c'è o fare il "ripasso" della riunione in macchina.

2 VELOCITÀ

2 ORE DI REGISTRAZIONE

LA SCOPERTA.

Prima scopri come suona, poi scopri quanto costa.

Qualità, prezzo. Perché il primo complesso Hi-Fi non deve costare un patrimonio, ma non deve neanche scendere a compromessi con la qualità.
E allora?
Questo che vedi è solo il primo dei complessi che Unitronic puo offrirti: tutti al giusto prezzo, tutti con la giusta qualità.

UNITRONIC.
L'Altra Fedeltà.

Coordinato serie 100 de Luxe

- *giradischi OPL-2, trazione diretta al quarzo*
- *sintonizzatore T-100 AM/FM*
- *amplificatore A-100 25+25 W*
- *registratore a cassette DR-210*
- *diffusori new derby 3 vie 40 W RMS*
- *mobile rack*

Il coordinato serie 100 è fornibile anche nella versione con giradischi a cinghia OPL-1 e diffusori a 2 vie LANDER.

UNITRONIC®
A Division of GBC.

Tutto incluso.

BMC

L'IF 800 è un nuovo personal computer.

Le sue prestazioni, la sua versatilità di impiego e la sua compattezza lo rendono tra i computer più avanzati nel suo genere.

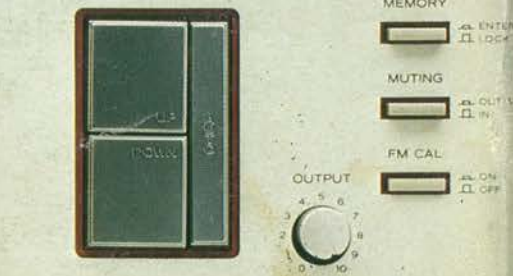
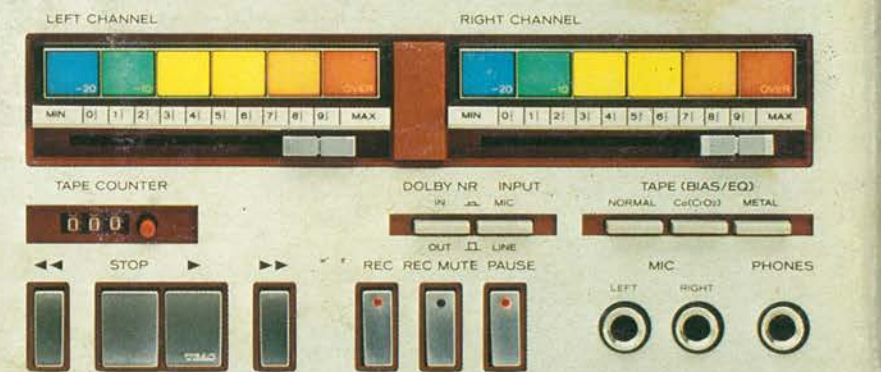
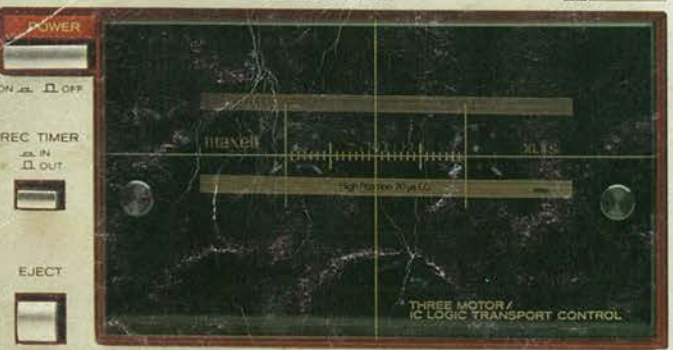
Il modello 20 è equipaggiato con: 2 floppy disk, video display a colori, stampante e keyboard incorporati in una configurazione di gradevole design.

È particolarmente adatto per applicazioni di tipo professionale e commerciale come gestioni statistiche, calcoli matematici scientifici e grafica a colori.

Caratteristiche tecniche

- UNITÀ CENTRALE
  Microprocessore: Z80A.
  Memoria RAM: 64 K.
  Sistema operativo: CP/M o OKI-BASIC.
  Linguaggio: BASIC-FORTRAN-COBOL e altri sotto CP/M.
  Interfaccia: RS 232 C.
- FLOPPY DISK
  Doppia unità da 5" 1/4, 280 KB per driver, doppia faccia, doppia densità.
- VIDEO DISPLAY A COLORI 12".
  4 modi di funzionamento:
  80 Ch x 25 line
  80 Ch x 20 line
  40 Ch x 25 line
  40 Ch x 20 line
  Selezionabili da programma.
  Alta risoluzione in modo grafico di 640 x 200 punti con 8 colori.
- STAMPANTE INCORPORATA
  Tecnologia ad impatto.
  Matrice: 7 x 7.
  80 Ch/sec.
  80 Ch/line o 40 Ch/line.
  Modi alfabetico o grafico.
  Trascinamento a trattori o a frizione.
  Originale + 2 copie.
- TASTI FUNZIONE
  10 tasti funzione programmabili presenti sulla tastiera e sotto lo schermo.
- INTERFACE CARD (opzionali).
  IEEE-488.
  Centronics.
  A/D, D/A converter a 12 bit.
- LIGHT PEN (opzionale).
- ROM CARTRIDGE (opzionale).
- EXPANSION CARD (opzionali).
  Scheda di espansione RAM da 64 K.
  Scheda di espansione RAM da 128 K.

Per informazioni scrivere a: CASELLA POSTALE 10488 - MILANO

REBIT COMPUTER
A DIVISION OF G.B.C.

TEAC
P-9 Electronic Fully-Automatic Direct-Drive Turntable System
Quartz-PLL
POWER
SPEED
SIZE
REPEAT
STOP
START
TEAC A-9 Integrated DC Servo Amplifier
VOLUME BALANCE
MUTING
TREBLE
BASS
SELECTOR
REC SOURCE
TAPE 1
TAPE 2
AUX
TUNER
PHONO
SPEAKERS
MC/MM CARTRIDGE
SUBSONIC TONE LOUDNESS MODE
MIC
TEAC T-9 Digital Synthesizer AM/FM Tuner
FREQUENCY
104.10
MHz
FM1 FM2 FM3 FM4 FM5
AM1 AM2 AM3 AM4 AM5
FUNCTION
DIRECT
ENTER
MEMORY
MUTING
FM CAL
OUTPUT
TEAC V-9 Stereo Cassette Deck
DOLBY SYSTEM
LEFT CHANNEL
RIGHT CHANNEL
REC TIMER
EJECT
THREE MOTOR/
IC LOGIC TRANSPORT CONTROL
TAPE COUNTER
STOP
DOLBY NR
INPUT
TAPE (BIAS/EQ)
NORMAL
METAL
REC
REC MUTE
PAUSE
MIC
PHONES
NUOVI SISTEMI ACE
P7 giradischi automatico a trazione diretta (P9 a quarzo)
A7 amplificatore high speed servo DC da 40+40 Watt (A9: 60+60 Watt)
T9 sintonizzatore a sintesi digitale con 10 memorie elettroniche
V9 registratore metal a tre motori con meters spectrosound
TEAC®